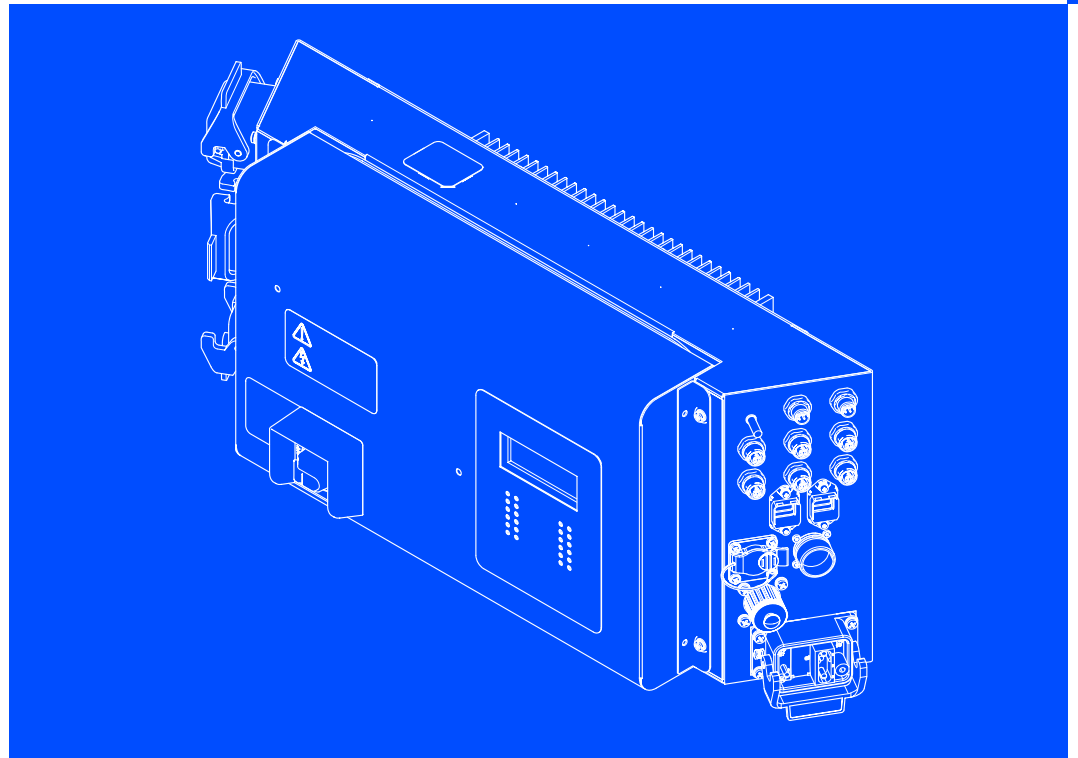


Montageanleitung

Mounting Instructions

LCU 0.75 ... 3 kW



ELCAFHlxxx4E34NNER Highline

Dezentraler Frequenzumrichter

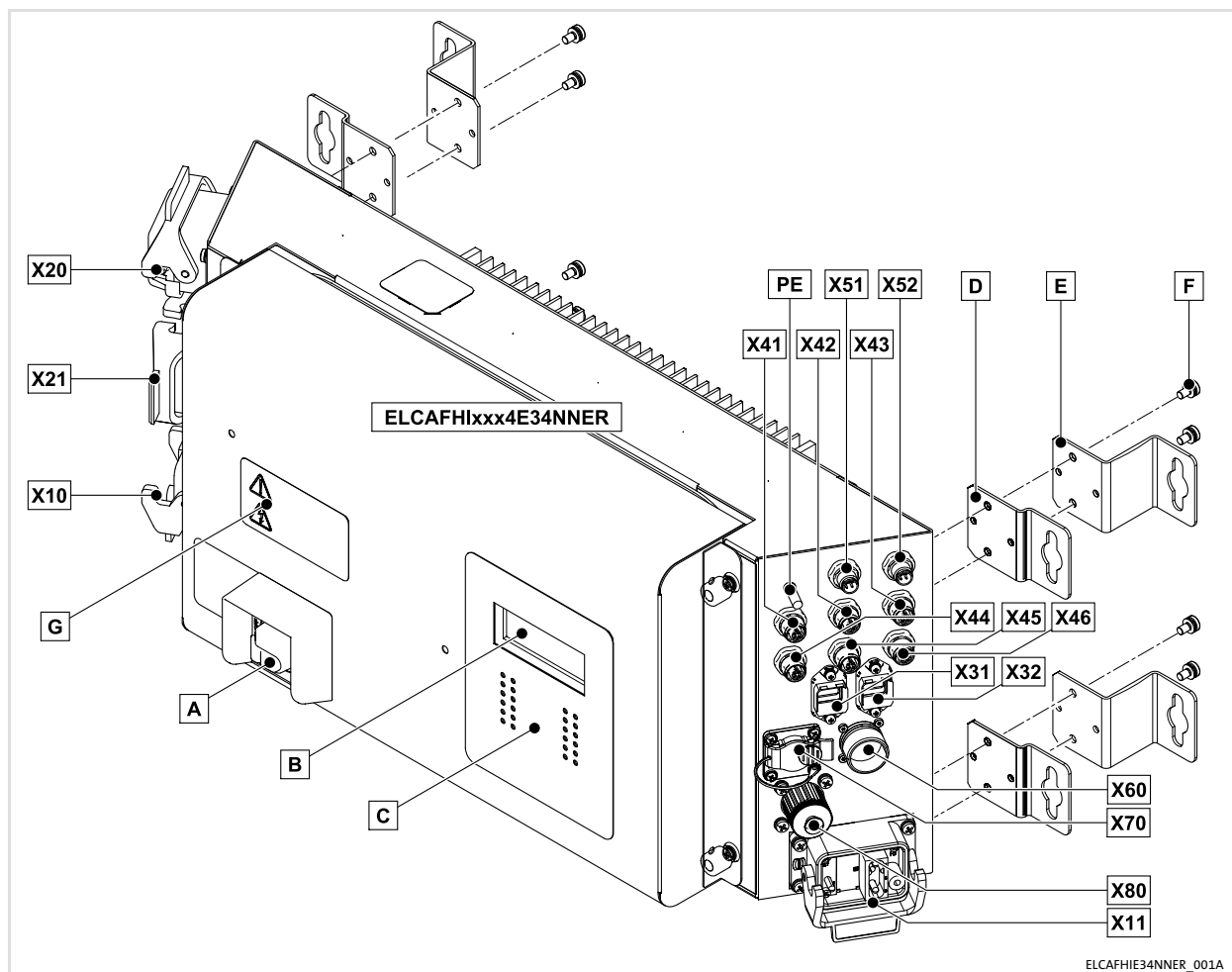
Decentralised frequency inverter



Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.



Please read these instructions before you start working!
Follow the enclosed safety instructions.



Legende zur Übersicht

Bedienelemente und Anschlüsse		
Pos.	Funktion	Beschreibung
A	Serviceschalter	Dreifach abschließbar
PE	PE-Anschluss	Gewindebolzen M6
X10	Anschluss Netz	Steckverbinder: Stifte, Harting HAN-Modular
X11	Anschluss 24 V-Versorgung	Steckverbinder: Stifte, Harting HAN-Modular
X20	Anschluss externer Bremswiderstand	Steckverbinder: Buchse, Harting HAN-Modular
X21	Anschluss Motor	Steckverbinder: Buchse, Harting HAN-Modular
X31	PROFINet Port 1	RJ45-Flanschdose
X32	PROFINet Port 2 (inaktiv)	RJ45-Flanschdose
X41 ... X44	Digitale Eingänge DI1 ... DI8	Steckverbinder: Buchse, 5-polig, M12
X45 ... X46	Digitale Ausgänge DO1 ... DO4	Steckverbinder: Buchse, 5-polig, M12
X51	Analoge Eingänge AI1, AI2	Steckverbinder: Stifte, 4-polig, M12
X52	Analoge Ausgänge AO1, AO2	Steckverbinder: Stifte, 4-polig, M12
X60	Anschlüsse für Sicherheitstechnik	Steckverbinder: Buchse, 26-polig, M27, N-codiert
X70	Diagnose-Schnittstelle	Steckverbinder: Buchse, RJ69
X80	Anschluss Resolver und Temperaturüberwachung des Motors	Steckverbinder: Buchse, 12-polig

Anzeige-Elemente						
Pos.	Funktion					
B	Klartextanzeige, 4-zeilig, je 20 Zeichen	<table><tr><td>C00183</td></tr><tr><td>Frei programmierbar</td></tr><tr><td>Frei programmierbar</td></tr><tr><td>C00168 (Klartext zum Fehler)</td></tr></table>	C00183	Frei programmierbar	Frei programmierbar	C00168 (Klartext zum Fehler)
C00183						
Frei programmierbar						
Frei programmierbar						
C00168 (Klartext zum Fehler)						
C	Zustandsanzeigen (LED), siehe folgende Tabellen					

Befestigungselemente		
Pos.	Funktion	
D	Kurze Laschen für Montage in Durchstoßtechnik	
E	Lange Laschen für Wandmontage	
F	Kombischrauben M5	
Pos.	Symbol	Beschreibung
G		Lange Entladezeit: Alle Leistungsklemmen führen bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche Spannung!
		Hoher Ableitstrom: Festinstallation und PE-Anschluss nach EN 61800-5-1 ausführen!

Zustandsanzeige: Gerät

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
ERR	rot	aus	keine Störung
		blinkt	Störung aktiv
RUN	grün	an	Gerät freigegeben
		blinkt	Gerät gesperrt
IN1	grün	an	DI1 = HIGH
		aus	DI1 = LOW
IN2	grün	an	DI2 = HIGH
		aus	DI2 = LOW
...	...	...	...
IN7	grün	an	DI7 = HIGH
		aus	DI7 = LOW
IN8	grün	an	DI8 = HIGH
		aus	DI8 = LOW
OUT1	gelb	an	DO1 = HIGH
		aus	DO1 = LOW
OUT2	gelb	an	DO2 = HIGH
		aus	DO2 = LOW
OUT3	gelb	an	DO3 = HIGH
		aus	DO3 = LOW
OUT4	gelb	an	DO4 = HIGH
		aus	DO4 = LOW

Zustandsanzeige: Feldbus-Interface

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
BUS Error	rot		Inaktiv
BUS Status	grün		Inaktiv

Zustandsanzeige: integrierte Sicherheitstechnik

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
SAFE Status	gelb	an	Sicher abgeschaltetes Moment (STO) nicht aktiv
		aus	Sicher abgeschaltetes Moment (STO) aktiv
SAFE Error	rot	an	Systemfehler: Nach schwerem internen Fehler wird STO ausgelöst.
		aus	Fehlerfreier Betrieb
SAFE IN1	grün	an	Die Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
		aus	Mindestens ein Kanal ist im AUS-Zustand
SAFE IN2	grün	an	Die Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
		aus	Mindestens ein Kanal ist im AUS-Zustand
SAFE IN3	grün	an	Die Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
		aus	Mindestens ein Kanal ist im AUS-Zustand
SAFE IN4	grün	an	Die Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
		aus	Mindestens ein Kanal ist im AUS-Zustand
SAFE OUT1	gelb	an	Die Kanäle A und B sind im EIN-Zustand
		aus	Mindestens ein Kanal ist im AUS-Zustand
SAFE OUT2	gelb		Inaktiv

Diese Dokumentation ist gültig für ...

... Frequenzumrichter ELCAF... ab der Typenschildbezeichnung:

①										②		③		Typenschild			
ELC A F H I xxx 4 E 34 NN ER Vx 3x																	
Produktreihe																	
LCU																	
Gerätegeneration																	
A = 1. Generation																	
Typ																	
F = Frequenzumrichter																	
S = Servo-Umrichter																	
Variante																	
H = HighLine																	
Ausführung mechanisch																	
I = Gehäuse in hoher Schutzart IP54																	
Bemessungsleistung [W]																	
z. B.																	
751 = $75 \times 10^1 \text{ W} = 750 \text{ W}$																	
152 = $15 \times 10^2 \text{ W} = 1,5 \text{ kW}$																	
113 = $11 \times 10^3 \text{ W} = 11 \text{ kW}$																	
Spannungsklasse																	
2 = 230 V AC																	
4 = 400 V AC																	
Integrierte Sicherheitstechnik																	
D = Sicherheitsfunktion STO																	
E = Sicherheitsfunktionen STO, SS1, SS2, SSE, SMS, SLS																	
Kommunikation																	
NN = -																	
CA = Systembus (CAN)																	
PM = PROFIBUS-DP-V0, PROFIBUS-DP-V1, PROFIsafe																	
ER = PROFINet, PROFIsafe																	
Hardwarestand																	
Px = Prototyp, Stand x																	
Vx = Vorserie, Stand x																	
1B = Serie, Stand B																	
Softwarestand																	
1x = Software 1.x																	
20 = Software 2.0																	

Icu94FU_002

Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
13214806	1.0	07/2007	TD00	Erstausgabe
13233693	2.0	01/2008	TD00	Kap. 2.2



Tipp!

Aktuelle Dokumentationen und Software-Updates zu Lenze Produkten finden Sie im Internet jeweils im Bereich "Services & Downloads" unter <http://www.Lenze.com>

© 2008 Lenze Drive Systems GmbH, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen

Ohne besondere schriftliche Genehmigung von Lenze Drive Systems GmbH darf kein Teil dieser Dokumentation vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Wir haben alle Angaben in dieser Dokumentation mit größter Sorgfalt zusammengestellt und auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Trotzdem können wir Abweichungen nicht ganz ausschließen. Wir übernehmen keine juristische Verantwortung oder Haftung für Schäden, die dadurch eventuell entstehen. Notwendige Korrekturen werden wir in die nachfolgenden Auflagen einarbeiten.

1	Sicherheitshinweise	9
1.1	Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler ...	9
1.3	Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Motoren	12
1.4	Restgefahren	15
1.5	Definition der verwendeten Hinweise	16
2	Technische Daten	17
2.1	Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen	17
2.3	Bemessungsdaten	19
3	Mechanische Installation	21
3.1	Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik)	21
3.1.1	Vorbereitende Arbeiten	21
3.1.2	Abmessungen	22
3.3	Wandmontage	23
3.3.1	Vorbereitende Arbeiten	23
3.3.2	Abmessungen	24
3.4	Einbaufreiraum	25
4	Elektrische Installation	26
4.1	Wichtige Hinweise	26
4.3	Prinzipschaltplan	28
4.4	Leistungsanschlüsse	29
4.5	Anschluss Rückführung	31
4.6	Sicherheitstechnik	32
4.7	Steueranschlüsse	36
4.8	Kommunikation	39
5	Abschließende Arbeiten	41
5.1	Installation überprüfen	41
5.2	Inbetriebnahme vorbereiten	41

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Allgemein

Lenze-Antriebsregler (Frequenzumrichter, Servo-Umrichter, Stromrichter) und zugehörige Komponenten können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsregler sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die Antriebsregler erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die harmonisierte Norm EN 61800-5-1 wird für die Antriebsregler angewendet.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie diese unbedingt ein.

Warnung: Die Antriebsregler sind Produkte, die nach EN 61800-3 in Antriebssysteme der Kategorie C3 eingesetzt werden können. Diese Produkte verursachen Funkstörungen. Sie sind daher nicht geeignet für den Betrieb an öffentlichen Netzen, die Wohnbereiche versorgen.

Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen gemäß den technischen Daten ein.

Aufstellung

Sie müssen die Antriebsregler nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Antriebsregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsreglern die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte.

Lenze-Antriebsregler können einen Gleichstrom im Schutzleiter verursachen. Wird für den Schutz bei einer direkten oder indirekten Berührung ein Differenzstromgerät (RCD) verwendet, ist auf der Stromversorgungsseite des Antriebsreglers nur ein Differenzstromgerät (RCD) vom Typ B zulässig. Anderenfalls muss eine andere Schutzmaßnahme angewendet werden, wie z. B. Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung oder Trennung vom Versorgungsnetz durch einen Transformator.

Betrieb

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Antriebsregler an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem der Antriebsregler von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können. Beachten Sie dazu die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsregler.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

Hinweis für UL-approbierete Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern: UL warnings sind Hinweise, die nur für UL-Anlagen gelten. Die Dokumentation enthält spezielle Hinweise zu UL.

Sicherheitsfunktionen

Bestimmte Varianten der Antriebsregler unterstützen Sicherheitsfunktionen (z. B. "Sicher abgeschaltetes Moment", ehem. "Sicherer Halt") nach den Anforderungen von Anhang I Nr. 1.2.7 der EG-Richtlinie "Maschinen" 98/37/EG, EN 954-1 Kategorie 3 und EN 1037. Beachten Sie unbedingt die Hinweise zu den Sicherheitsfunktionen in der Dokumentation zu den Varianten.

Wartung und Instandhaltung

Die Antriebsregler sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Bei verunreinigter Umgebungsluft können die Kühlflächen des Antriebsreglers verschmutzen oder Kühlöffnungen verstopft werden. Bei diesen Betriebsbedingungen deshalb regelmäßig die Kühlflächen und Kühlöffnungen reinigen. Dazu niemals scharfe oder spitze Gegenstände verwenden!

Entsorgung

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

Allgemein

Niederspannungsmaschinen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen.

Bei Synchronmaschinen werden bei drehender Maschine auch an den offenen Klemmen Spannungen induziert.

Alle Arbeiten zu Transport, Anschluss, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur qualifiziertes, verantwortliches Fachpersonal ausführen (EN 50110-1 (VDE 0105-100) und IEC 60364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen.

Niederspannungsmaschinen nur unter den Einsatzzwecken betreiben, die im Abschnitt "Bestimmungsgemäße Verwendung" angegeben sind.

Die Bedingungen am Einsatzort müssen allen Angaben entsprechen, die auf dem Leistungsschild und in der Dokumentation genannt sind.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Niederspannungsmaschinen sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe EN 60034 (VDE 0530). Der Einsatz im Ex-Bereich ist verboten, sofern nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen (Zusatzhinweise beachten).

Niederspannungsmaschinen sind Komponenten zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 98/37/EG. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endprodukts mit dieser Richtlinie festgestellt ist (u. a. EN 60204-1 beachten).

Niederspannungsmaschinen in Schutzart IP23 oder geringer nicht ohne besondere Schutzmaßnahmen im Freien verwenden.

Die eingebauten Bremsen nicht als Sicherheitsbremsen verwenden. Es ist nicht auszuschließen, dass durch nicht zu beeinflussende Störfaktoren, z. B. Öleintritt durch Versagen des A-seitigen Wellendichtrings, das Brems-Drehmoment reduziert sein kann.

Transport, Einlagerung

Nach der Auslieferung festgestellte Beschädigungen dem Transportunternehmen sofort mitteilen; die Inbetriebnahme ist ggf. auszuschließen. Eingeschraubte Transportösen fest anziehen. Sie sind für das Gewicht der Niederspannungsmaschine ausgelegt, keine zusätzlichen Lasten anbringen. Wenn notwendig, ausreichend bemessene Transportmittel (z. B. Seilführungen) verwenden.

Vorhandene Transportsicherungen vor Inbetriebnahme entfernen. Für weitere Transporte erneut verwenden. Werden Niederspannungsmaschinen eingelagert, auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme ($v_{\text{eff}} \leq 0.2 \text{ mm/s}$) Umgebung achten (Lagerstandsschäden).

Aufstellung

Auf plane Auflage, gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung achten. Aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Speisefrequenz vermeiden. Läufer von Hand drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten. Drehrichtung im ungekuppelten Zustand kontrollieren (Abschnitt "Elektrischer Anschluss" beachten).

Riemenscheiben und Kupplungen nur mit geeigneten Vorrichtungen aufziehen oder abziehen. Zur leichteren Handhabung vorher erwärmen. Riemenscheiben und Kupplungen mit einem Berührschutz abdecken. Unzulässige Riemenspannungen vermeiden.

Die Maschinen sind mit halber Passfeder gewuchtet. Die Kupplung muss ebenfalls mit halber Passfeder gewuchtet sein. Überstehenden, sichtbaren Passfederanteil abarbeiten.

Eventuell erforderliche Rohranschlüsse herstellen. Bauformen mit Wellenende nach unten bauseits mit einer Abdeckung ausrüsten, die verhindert, dass Fremdkörper in den Lüfter hineinfallen. Die Belüftung darf nicht behindert werden und die Abluft - auch benachbarter Aggregate - nicht unmittelbar wieder angesaugt werden.

Elektrischer Anschluss

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal an der stillstehenden Niederspannungsmaschine im freigeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Zustand vorgenommen werden. Das gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Bremse, Geber, Fremdlüfter).

Spannungsfreiheit prüfen!

Überschreiten der Toleranzen in EN 60034-1; IEC 34 (VDE 0530-1) - Spannung $\pm 5\%$, Frequenz $\pm 2\%$, Kurvenform, Symmetrie - erhöht die Erwärmung und beeinflusst die elektromagnetische Verträglichkeit.

Schaltungshinweise, Angaben auf dem Leistungsschild und Anschlussschema im Klemmenkasten beachten.

Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhaft sichere, elektrische Verbindung aufrecht erhalten wird (keine abstehenden Drahtenden); zugeordnete Kabelendbestückung verwenden. Sichere Schutzleiterverbindung herstellen. Steckverbinder bis zum Anschlag festschrauben.

Die kleinsten Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen und gegen Erde dürfen folgende Werte nicht unterschreiten: 8 mm bei $U_N \leq 550\text{ V}$, 10 mm bei $U_N \leq 725\text{ V}$, 14 mm bei $U_N \leq 1000\text{ V}$.

Der Klemmenkasten muss frei sein von Fremdkörpern, Schmutz und Feuchtigkeit. Nicht benötigte Kabeleinführungsöffnungen und den Klemmenkasten staubdicht und wasserdicht verschließen.

Inbetriebnahme und Betrieb

Vor Inbetriebnahme nach längerer Lagerzeit den Isolationswiderstand messen. Bei Werten $\leq 1 \text{ k}\Omega$ je Volt Bemessungsspannung die Wicklung trocknen.

Für den Probetrieb ohne Abtriebs Elemente die Passfeder sichern. Schutzeinrichtungen auch im Probetrieb nicht außer Funktion setzen.

Bei Niederspannungsmaschinen mit Bremse vor der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der Bremse prüfen.

Eingebaute Temperaturfühler sind kein Vollschutz der Maschine, ggf. Maximalstrom begrenzen. Antriebsregler so parametrieren, dass nach einigen Sekunden Betrieb mit $I > I_N$ der Motor abgeschaltet wird, insbesondere bei Gefahr des Blockierens.

Schwingstärken $v_{\text{eff}} \leq 3.5 \text{ mm/s}$ ($P_N \leq 15 \text{ kW}$) bzw. 4.5 mm/s ($P_N > 15 \text{ kW}$) sind in gekuppeltem Betrieb unbedenklich.

Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen, die Ursache ermitteln, ggf. Rücksprache mit dem Hersteller. Im Zweifelsfall Niederspannungsmaschine abschalten.

Bei starkem Schmutzanfall Luftwege regelmäßig reinigen.

Wellendichtringe und Wälzlager haben eine begrenzte Lebensdauer.

Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung bei laufender Niederspannungsmaschine nachfetten. Nur vom Hersteller freigegebene Fette verwenden. Wenn Fettaustrittsbohrungen mit Stopfen verschlossen sind (IP54 Abtriebsseite; IP23 Abtriebs- und Nichtabtriebsseite), vor Inbetriebnahme Stopfen entfernen. Bohrungen mit Fett verschließen. Lagerwechsel bei Dauerschmierung (2Z-Lager) nach ca. 10.000 h - 20.000 h, spätestens jedoch nach 3 - 4 Jahren.

Beachten Sie die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

1.3 Restgefahren

Personenschutz

- ▶ Die Kontakte der Leistungsstecker **X10, X21 und X20** können lebensgefährliche elektrische Spannung führen, wenn der Frequenzumrichter an das Netz geschaltet ist. Schalten Sie deshalb den Frequenzumrichter spannungslos, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.
- ▶ Die Betriebstemperatur des Gehäuses kann $> 60\text{ °C}$ sein.
Verbrennungsgefahr beim Berühren!
 - Berühren Sie das Gehäuse während des Betriebs nicht.
 - Warten Sie nach dem Ausschalten genügend lange, bevor Sie das Gehäuse berühren.

Motorschutz

- ▶ Der angeschlossene Motor kann zu heiß werden, wenn
 - am Frequenzumrichter Motoren betrieben werden, die keine Temperatur-Überwachung mit Kaltleiter (PTC) oder Thermokontakt (Öffner) haben.
 - die Temperatur-Überwachung mit Kaltleiter (PTC) oder Thermokontakt (Öffner) nicht an den Frequenzumrichter angeschlossen ist.
 - die Temperatur-Überwachung nicht aktiviert ist.

1.4**Definition der verwendeten Hinweise**

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:

	Gefahr! (kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr) Hinweistext (beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)
Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
	Gefahr! Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr! Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop! Gefahr von Sachschäden Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
Anwendungshinweise	
Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
	Hinweis! Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp! Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Allgemeine Daten

Konformität und Approbation			
Konformität			
CE	2006/95/EC	Niederspannungsrichtlinie	
Personenschutz und Geräteschutz			
Schutzart	EN 60529	IP54 Alle nicht benutzten Steckverbinder müssen mit Schutzkap- pen oder Blindsteckern verschlossen sein.	
Erdableitstrom	EN 61800-5-1	> 3,5 mA	Bestimmungen und Sicherheits- hinweise beachten!
Summen-Fehlerstrom		< 100 mA Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern 300 mA ist möglich (FI-Schalter, RCCB, Typ B).	
Potenzialausgleich		M6-Gewindebolzen außen am Gehäuse für den Anschluss einer 16mm ² PE-Leitung	
Isolierung von Steuer- schaltkreisen	EN 61800-5-1	Sichere Trennung vom Netz durch doppelte (verstärkte) Iso- lierung	
Isolationsfestigkeit	EN 61800-5-1	< 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie III > 2000 m Aufstellhöhe: Überspannungskategorie II	
Schutzmaßnahmen		Motorseitigen Kurzschluss, Erdschluss beim Einschalten und während des Betriebs, Motor-Übertemperatur (Eingang für PTC oder Thermokontakt, I ² t-Überwachung)	
Serviceschalter			
Ausführung		Drehnebelschalter, 3-fach abschliessbar Rückmeldekontakt für Statusmeldung und Störungsmeldung zurücksetzen (TRIP-Reset)	
Auslösestrom		16 A (Geräte 0,75 ... 3 kW) 25 A (Geräte 5 ... 11 kW)	
EMV			
Störaussendung	EN 61800-3	Leitungsgeführt: Kategorie C2 mit Lenze-Systemleitungen bis 20 m Motorleitungslänge	
Störfestigkeit	EN 61800-3	Kategorie C3	

Einsatzbedingungen

Umgebungsbedingungen

Klimatisch

Lagerung	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-20 ... +60 °C)	< 6 Monate
		1K3 (-20 ... +40 °C)	> 6 Monate > 2 Jahre: Zwischenkreis-Kondensatoren formieren
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-20 ... +70 °C)	
Betrieb	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... +55 °C)	> +40 °C den Ausgangs-Bemessungsstrom um 2,5 %/°C reduzieren.
Aufstellhöhe		< 4000 m üNN > 1000 m üNN den Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/ 1000 m reduzieren.	
Verschmutzung	EN 61800-5-1	Verschmutzungsgrad 2	

Mechanisch

Rüttelfestigkeit	Germanischer Lloyd	Allgemeine Bedingungen: beschleunigungsfest bis 0,7 g
------------------	--------------------	---

Elektrisch

Netzanschluss

Netzsystem

TT, TN
(mit geerdetem
Sternpunkt)

Betrieb uneingeschränkt erlaubt.

IT

Betrieb nicht erlaubt.

Motoranschluss

Länge der Motorlei-
tung

< 20 m (Lenze-Systemleitung, geschirmt)

Länge der Leitung für
die Drehzahl-Rück-
führung

< 20 m (Lenze-Systemleitung, geschirmt)

Montagebedingungen

Einbauort		Wand, Montageplatte
-----------	--	---------------------

Einbaulage

Standardmontage		Senkrecht hängend, Anzeige nach vorne
Pultmontage		Maximal 30 ° nach hinten geneigt
Einbaufreiräume		 25

2.2

Bemessungsdaten

Eingangsdaten

Grundlage der Daten			
Netz	Spannung U_{LN} [V]	Spannungsbereich U_{LN} [V]	Frequenzbereich f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	500	400 - 0 % ... 550 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Typ	Zyklisches Netzschalten
ELCAFHI7514	Max. 5 Schaltungen / 5 Minuten
ELCAFHI1524	
ELCAFHI3024	

Typ	Spannung [V]	Frequenz [Hz]	Strom (T_{a1}) ¹⁾ [A]	Strom (T_{a2}) ²⁾ [A]	Phasen- zahl
ELCAFHI7514	400/500	50/60	3.3/2.6	2.1/1.6	3
ELCAFHI1524	400/500	50/60	5.5/4.4	3.4/2.8	3
ELCAFHI3024	400/500	50/60	9.0/7.9	5.6/4.9	3

1) T_{a1} = max. 40 °C Umgebungstemperatur während des Betriebs

2) T_{a2} = max. 55 °C Umgebungstemperatur während des Betriebs

Typ	Versorgungsspannung für die Steuerelektronik des Antriebsreglers (sicher getrenntes Netzteil SELV/PELV)		
	Spannungsbereich U_{DC} [V DC]	Stromaufnahme an + 24 V DC [A]	
		Min. ¹⁾	Max. ²⁾
ELCAFHI7514	+ 24 (+19.2 - 0 % ... +28.8 + 0 %)	1.9	4.4
ELCAFHI1524			
ELCAFHI3024			

1) Digitale Eingänge und Ausgänge nicht beschaltet

2) Digitale Eingänge und Ausgänge komplett beschaltet

Ausgangsdaten

Typ	Spannung [V]	Frequenz [Hz]	Strom (T_{a1}) ¹⁾ [A]	Strom (T_{a2}) ²⁾ [A]	Phasen- zahl
ELCAFHI7514	0 ... 400/500	0 ... 480	2.5/2.1	1.6/1.3	3
ELCAFHI1524	0 ... 400/500	0 ... 480	5.5/4.4	3.4/2.8	3
ELCAFHI3024	0 ... 400/500	0 ... 480	7.3/6.4	4.6/4.0	3

1) T_{a1} = max. 40 °C Umgebungstemperatur während des Betriebs

2) T_{a2} = max. 55 °C Umgebungstemperatur während des Betriebs

Typ	Verlustleistung P_V [W]	
	bei Betrieb mit Ausgangsbemessungsstrom I_{aN}	bei Reglersperre
ELCAFHI7514	119	45
ELCAFHI1524	145	
ELCAFHI3024	218	

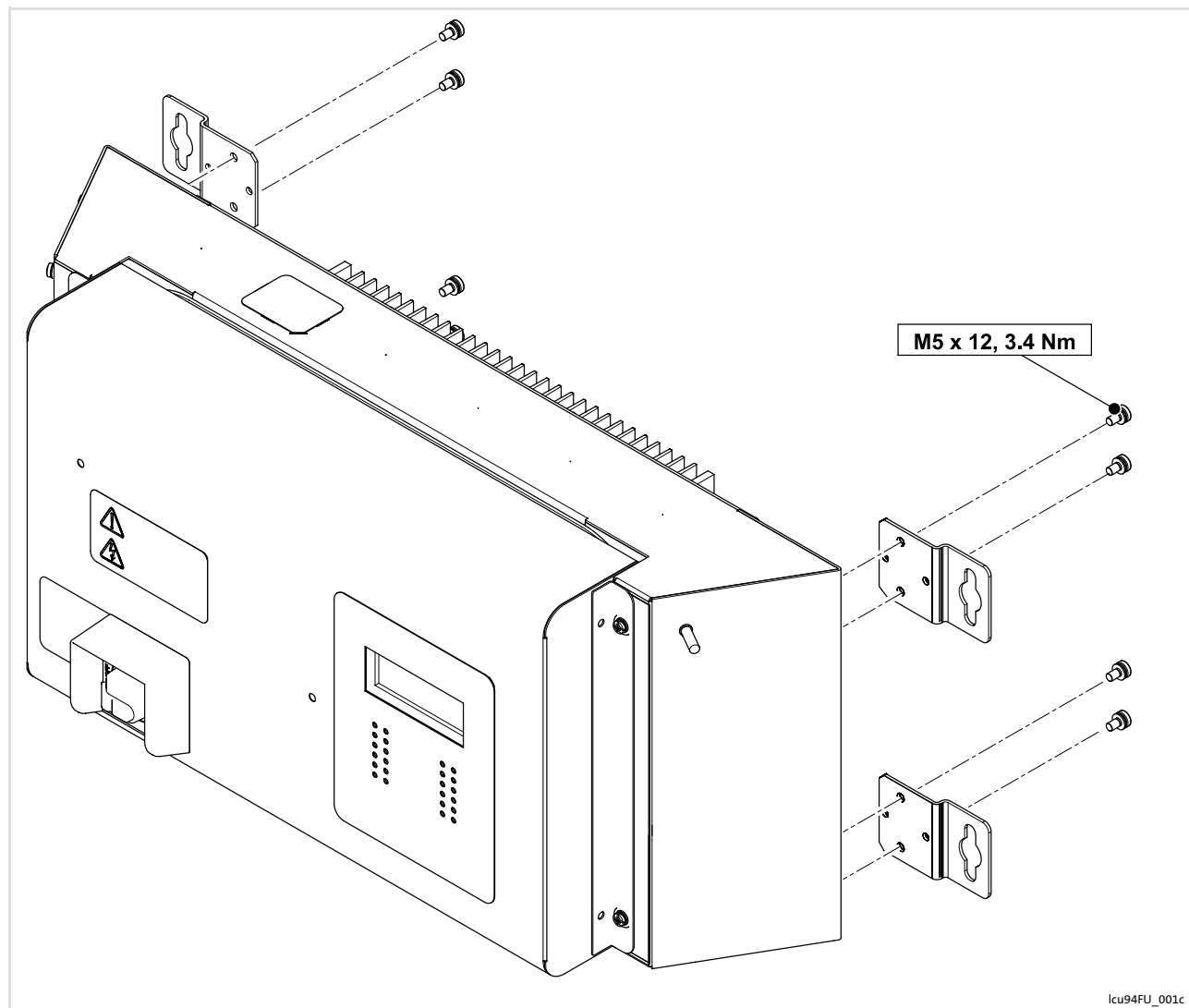
Bemessungsdaten für den internen Bremschopper

Typ	Schaltswelle (einstellbar) U_{BRmax} [V]	minimaler Bremswiderstand R_{Bmin} [Ω]	Dauerstrom I_{BRd} [A]	Dauerbremsleistung P_{Bd} [kW]
ELCAFHI7514	790	47	16.8	13.3
ELCAFHI1524	790	47	16.8	13.3
ELCAFHI3024	790	47	16.8	13.3

3 Mechanische Installation

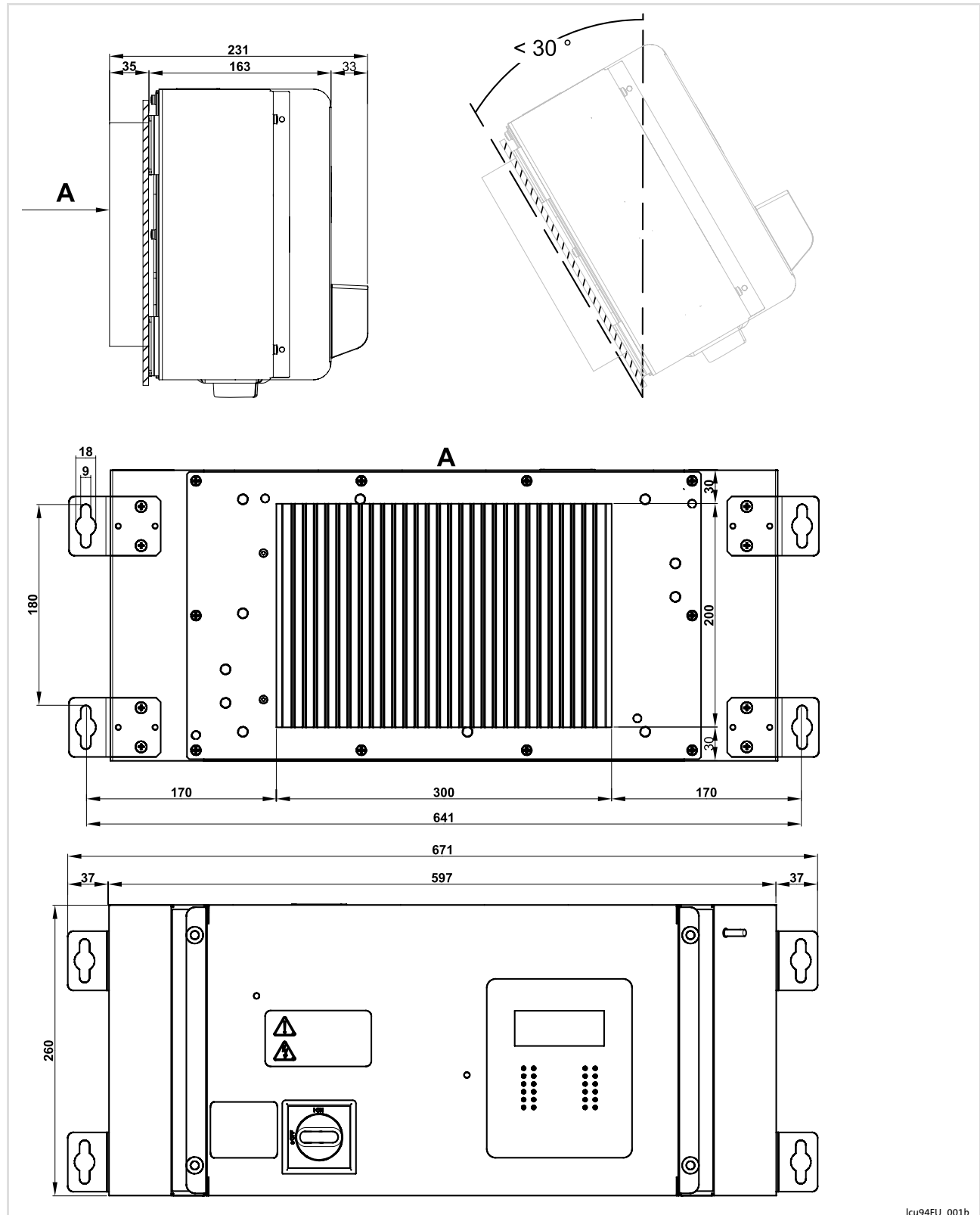
3.1 Montage mit thermischer Separierung (Durchstoß-Technik)

3.1.1 Vorbereitende Arbeiten



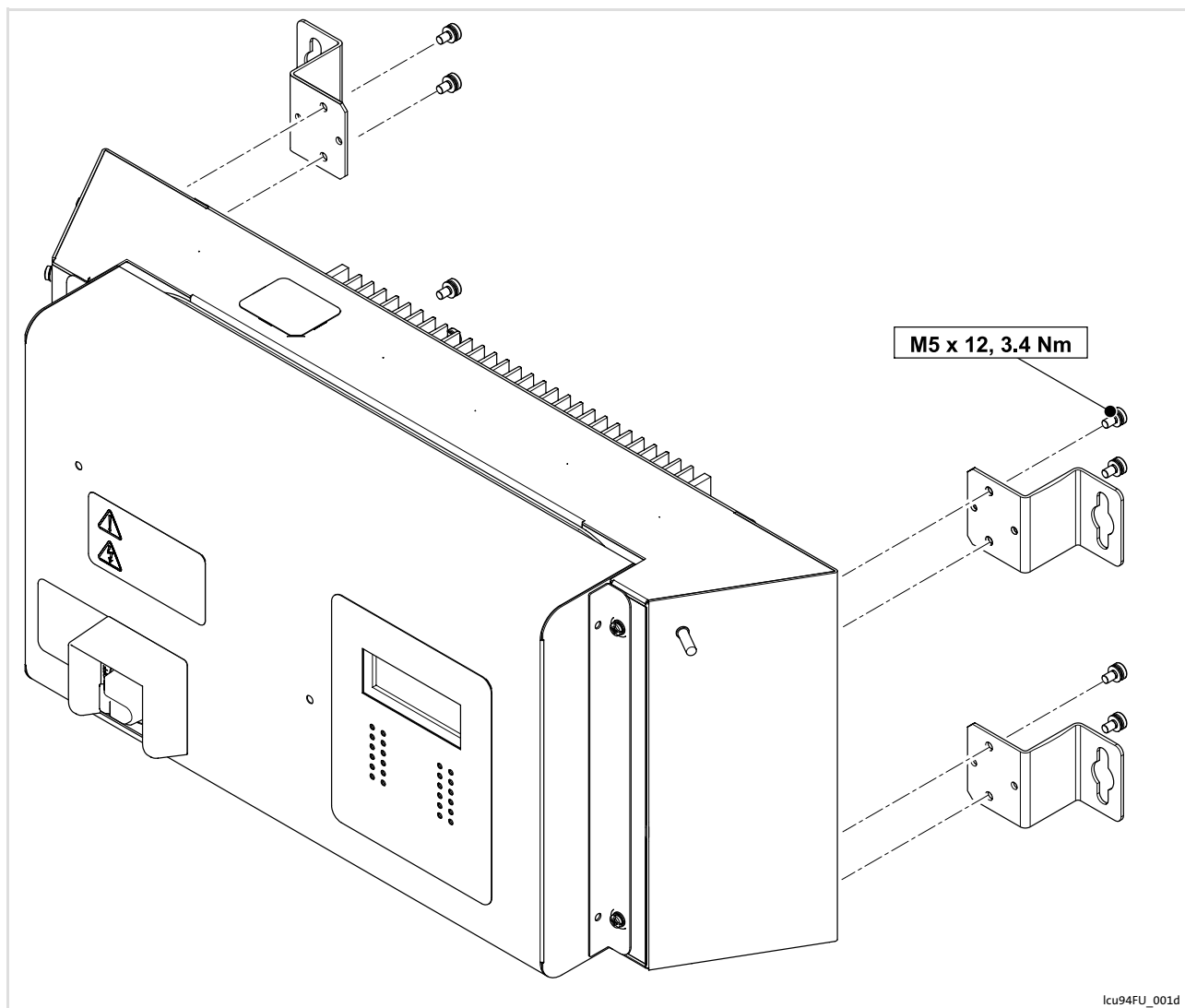
Steckverbinder nicht dargestellt

lcu94FU_001c

3.1.2 Abmessungen

3.2 Wandmontage

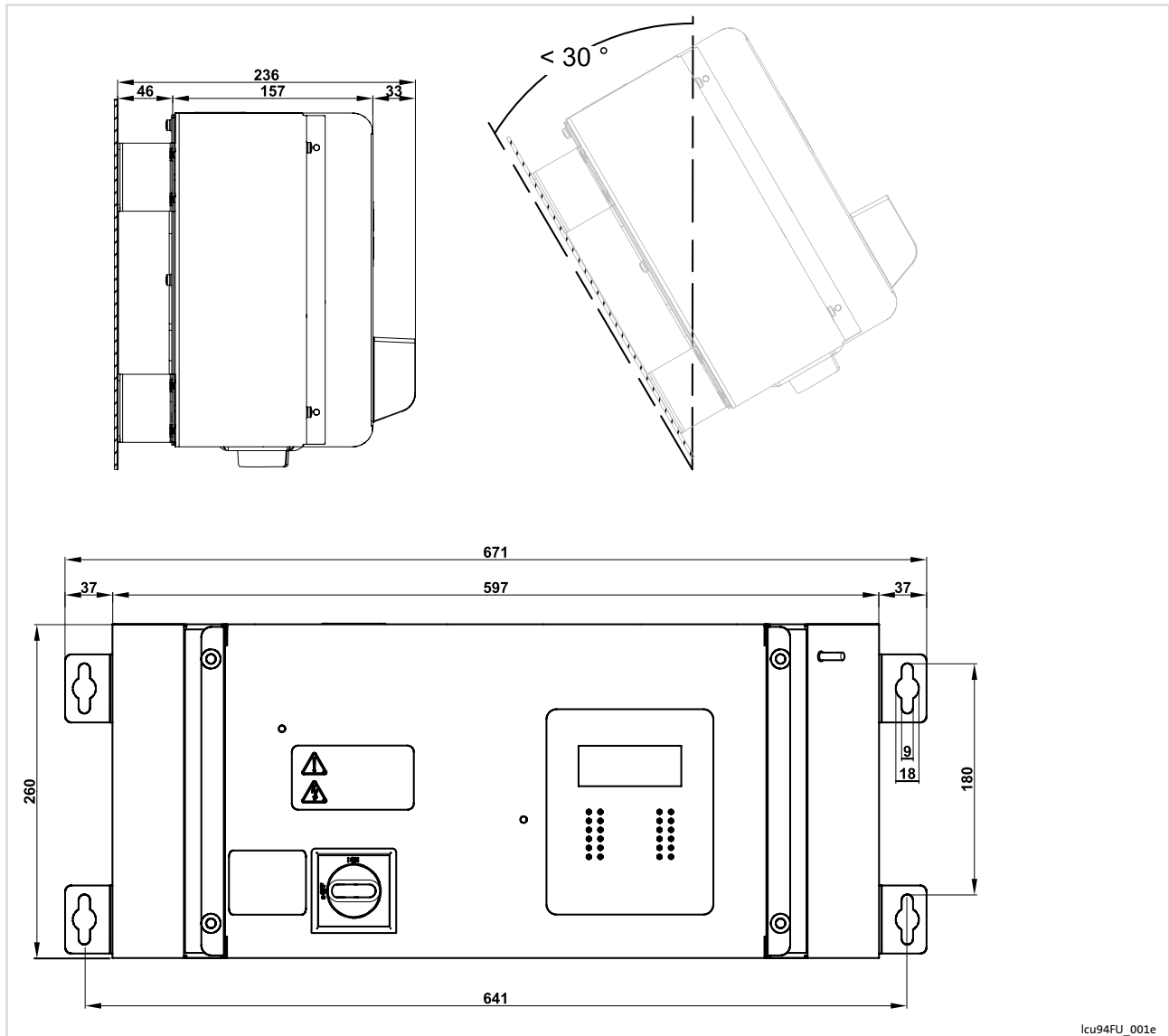
3.2.1 Vorbereitende Arbeiten



3 Mechanische Installation

Wandmontage
Abmessungen

3.2.2 Abmessungen

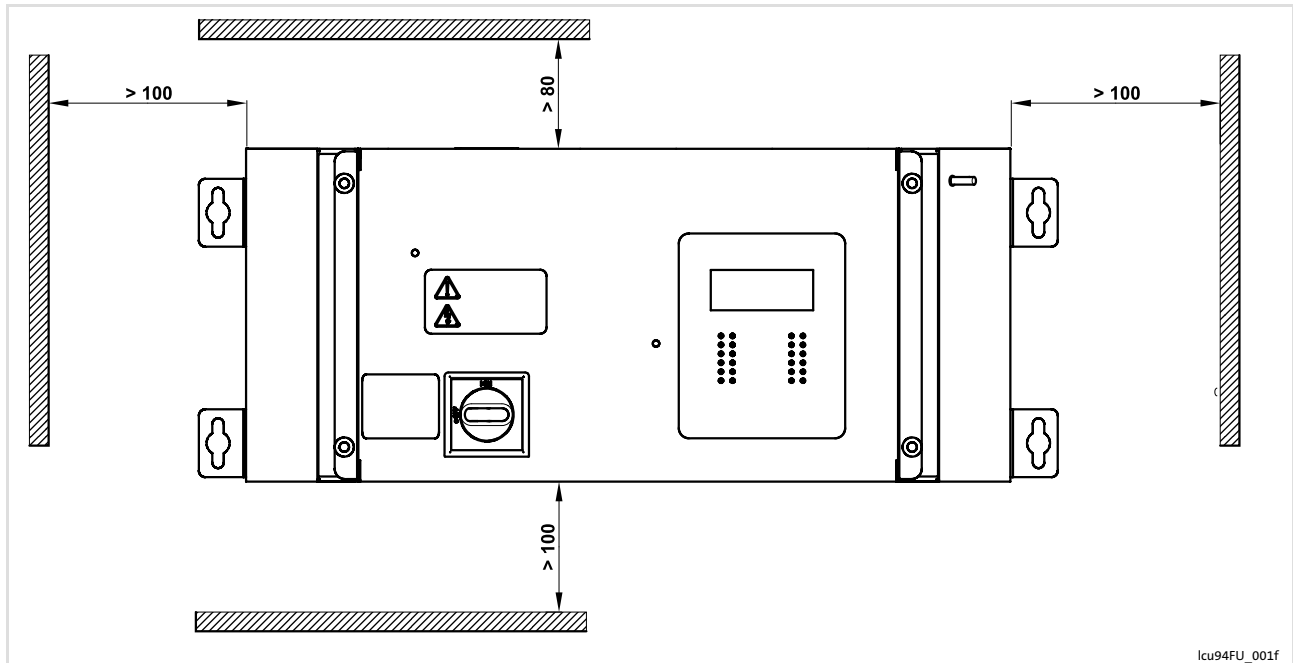


3.3 Einbaufreiraum



Hinweis!

Die tatsächlichen Einbaufreiräume hängen ab von den verwendeten Steckern und den Kabel-Biegeradien.



Steckverbinder nicht dargestellt

4 **Elektrische Installation**

4.1 **Wichtige Hinweise**



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Alle Leistungsanschlüsse führen bis zu 3 Minuten nach Netz-Ausschalten gefährliche elektrische Spannung.

Mögliche Folgen:

- ▶ Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren der Leistungsanschlüsse.

Schutzmaßnahmen:

- ▶ Vor Arbeiten an den Leistungsanschlüssen Netz abschalten und mindestens 3 Minuten warten.
- ▶ Prüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungsfrei sind.



Gefahr!

- ▶ Die Kontakte der Leistungsstecker **X10, X21 und X20** können lebensgefährliche elektrische Spannung führen, wenn der Frequenzumrichter an das Netz geschaltet ist. Schalten Sie deshalb den Frequenzumrichter spannungslos, bevor Sie Arbeiten daran durchführen.
- ▶ Alle Steuerklemmen sind nach dem Anschluss eines Kaltleiters (PTC) oder eines Thermoschalters (Öffner) nur noch basisisoliert (einfache Trennstrecke):
 - Berührsicherheit bei defekter Trennstrecke ist nur durch externe Maßnahmen gewährleistet, z. B. doppelte Isolierung.
- ▶ Das Gerät unbedingt über X10 erden, um Personenschäden und Betriebsstörungen zu vermeiden.



Gefahr!

Gefährliche elektrische Spannung

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist > 3,5 mA AC bzw. > 10 mA DC.

Mögliche Folgen:

- ▶ Tod oder schwere Verletzungen beim Berühren des Gerätes im Fehlerfall.

Schutzmaßnahmen:

- ▶ Die in der EN 61800-5-1 geforderten Maßnahmen umsetzen. Insbesondere:
 - Festinstallation
 - PE-Anschluss normgerecht ausführen (PE-Leiterdurchmesser $\geq 10 \text{ mm}^2$ oder PE-Leiter doppelt auflegen)



Stop!

Kein Geräteschutz für zu hohe Netzspannung

Der Netzeingang ist intern nicht abgesichert.

Mögliche Folgen:

- ▶ Zerstörung des Gerätes bei zu hoher Netzspannung.

Schutzmaßnahmen:

- ▶ Beachten Sie die maximal zulässige Netzspannung.
- ▶ Sichern Sie das Gerät netzseitig fachgerecht gegen Netzschwankungen und Spannungsspitzen ab.

EMV-gerechte Verdrahtung



Hinweis!

- ▶ Den PE-Bolzen mit einer Kupfergeflecht-Leitung gut leitend mit der Montagefläche verbinden.
- ▶ Steuerleitungen und Datenleitungen getrennt von den Motorleitungen verlegen.
- ▶ Die Schirme der Steuerleitungen und Datenleitungen **beidseitig** auflegen.

Integrierte Sicherheitstechnik



Hinweis!

- ▶ **Die mitgelieferten Kunststoff-Kappen auf den Steckverbindern für die Steueranschlüsse und Schnittstellen unbedingt aufbewahren!**
- ▶ Sie müssen nicht benutzte Anschlüsse während des Transports, der Lagerung und des Betriebs mit den Kunststoff-Kappen verschließen, um die zertifizierten Eigenschaften der Sicherheitstechnik zu erhalten.

Prinzipschaltplan



- | | |
|------|--|
| F1 | Leitungsschutz (Bei der Auslegung der Sicherung die Normen des Leitungsschutzes beachten!) |
| K1 | Hauptschütz |
| K2 | Schütz für 24 V-Versorgung |
| PE | Erdungsbolzen zur Einhaltung von EMV-Bedingungen, die Ausgleichsleitung verhindert |
| | Ausgleichsströme über den Schirm der Sicherheitsbus-Leitung |
| S0 | Serviceschalter |
| SF | Ausgelöste Sicherheitsfunktion über PROFIsafe |
| BS1 | Bremsenansteuerung |
| BRK1 | Federkraftbremse |
| Th | Kaltleiter (PTC) oder Thermokontakt (Öffner) |

4.3

Leistungsanschlüsse



Gefahr!

Unkontrollierte Motorbewegung möglich

Wird das Motorkabel beschädigt, kann ein Kurzschluss zwischen den Leitungen zur Bremsenansteuerung und den Motorleitungen zu Motorbewegungen mit geringem Drehmoment führen.

Mögliche Folgen:

- Personal in der Nähe des Motors könnte sich verletzen.

Schutzmaßnahmen:

- Motorkabel geschützt verlegen (z. B. im Kabelkanal).

X10 - Anschluss Netz

Pin	Anschluss	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Stifte, Harting HAN-Modular
a1	L1	Phase L1	3/PE AC 320 V - 0 % ... 550 V + 0 % 45 Hz - 0 % ... 65 Hz + 0 % max. 6 mm ²
a2	L2	Phase L2	
a3	L3	Phase L3	
⊕	PE	Schutzleiter	

X11 - Anschluss 24 V DC

Pin	Anschluss	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Stifte, Harting HAN-Modular
b1	24 V DC	Spannungsversorgung für Steuerelektronik	Sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV) +24 V DC (+19,2 V DC - 0 % ... + 28,8 V DC + 0 %) min. 1,9 A max. 4,4 A
b2	n. c.	nicht belegt	
b3	GND	Bezugspotenzial	

X21 - Anschluss Motor

Pin	Anschluss	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, Harting HAN-Modular Lenze-Systemleitung verwenden
a1	U1	Phase U1	max. Ausgangsspannung: Netzspannung max. Ausgangs-Dauerstrom: typabhängig
a2	V1	Phase V1	
a3	W1	Phase W1	
c1	+PTC	Motor-Temperaturüberwachung	Kaltleiter (PTC) oder Thermokontakt (Öffner)
c2	~	Versorgungsspannung Bremsgleichrichter	Der Bremsgleichrichter ist im Klemmenkasten des Motors montiert
c3	~		
c4	S1	Schalter für gleichstromseitige Trennung	
c5	S2		
c6	-PTC	Motor-Temperaturüberwachung	Kaltleiter (PTC) oder Thermokontakt (Öffner)
Ⓢ	PE	Schutzleiter	

X20 - Anschluss externer Bremswiderstand

Pin	Anschluss	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, Harting HAN-Modular
1	BR1	Bremswiderstand	
2	n. c.	nicht belegt	
3	T1	Thermokontakt	
4	BR2	Bremswiderstand	
5	n. c.	nicht belegt	
6	T2	Thermokontakt	

4.4 Anschluss Rückführung

X80 - Anschluss Resolver			
Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, 12-polig
1	+Ref	Referenzspule +	
2	-Ref	Referenzspule -	
3	n. c.	nicht belegt	
4	+Cos	COS-Spule +	
5	-Cos	COS-Spule -	
6	+Sin	SIN-Spule +	
7	-Sin	SIN-Spule -	
8	n. c.	nicht belegt	
9	n. c.	nicht belegt	
10	n. c.	nicht belegt	
11	+KTY	Temperaturfühler des Motors	
12	-KTY		

Beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise und Anwendungshinweise, um die zertifizierten Eigenschaften der Sicherheitstechnik zu erhalten und den störungsfreien und gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.



Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation

Unsachgemäße Installation der Sicherheitstechnik kann zu unkontrolliertem Anlaufen der Antriebe führen.

Mögliche Folgen:

- ▶ Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

- ▶ Nur qualifiziertes Personal darf Sicherheitstechnik installieren und in Betrieb nehmen.
- ▶ Alle Steuerungskomponenten (Schalter, Relais, SPS, ...) und der Schaltschrank müssen die Anforderungen der EN 954-1 und der ISO 13849-2 erfüllen. Dazu gehören unter anderem:
 - Schalter, Relais in Schutzart IP54.
 - Schaltschrank in Schutzart IP54.
 - Alle weiteren Anforderungen entnehmen Sie der EN 954-1 und der ISO 13849-2.
- ▶ Die Verdrahtung mit isolierten Aderendhülsen ist unbedingt notwendig.
- ▶ Alle sicherheitsrelevanten Leitungen außerhalb des Schaltschranks unbedingt geschützt verlegen, z. B. im Kabelkanal:
 - Kurzschlüsse und Querschlüsse dabei sicher ausschließen.
 - Weitere Maßnahmen siehe ISO 13849-2.
- ▶ Bei äußerer Krafteinwirkung auf die Antriebsachsen sind zusätzliche Bremsen erforderlich. Beachten Sie besonders die Wirkung der Schwerkraft auf hängende Lasten!



Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation

Unsachgemäße Installation der Sicherheitstechnik kann zu unkontrolliertem Anlaufen der Antriebe führen.

Mögliche Folgen:

- ▶ Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

Gesamt-Leitungslänge zwischen X60 und den daran angeschlossenen Komponenten (z. B. Sensoren, Geräte, ...) > 3 m:

- ▶ Die Leitung zwischen X60 und den daran angeschlossenen Komponenten unbedingt geschirmt verlegen:
 - Den Schirm mindestens an X60 im Steckergehäuse auflegen.
 - Wenn möglich, den Schirm auch an der angeschlossenen Komponente auflegen.

Gesamt-Leitungslänge zwischen X60 und den daran angeschlossenen Komponenten (z. B. Sensoren, Geräte, ...) < 3 m:

- ▶ Die Verdrahtung ist ungeschirmt zulässig.



Hinweis!

Beachten Sie während des Transports, der Lagerung und des Betriebs:

- ▶ Sie müssen alle nicht benutzten Steckverbinder der Steueranschlüsse und Schnittstellen mit den mitgelieferten Kunststoff-Verschlusskappen verschließen, um die zertifizierten Eigenschaften der Sicherheitstechnik zu erhalten.

X60 - Sichere Eingänge, sichere Ausgänge			
Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, 26-polig, M27, N-codiert
1	O1A	Sichere Rückmeldung SD-Out1, Kanal A	
2	O1B	Sichere Rückmeldung SD-Out1, Kanal B	
3	GO	Bezugspotenzial für SD-Out1	
4	n. c.	nicht belegt	
5	n. c.	nicht belegt	
6	n. c.	nicht belegt	
7	CLB	Taktausgang für passive Sensoren, Kanal B (Clock B)	
8	CLA	Taktausgang für passive Sensoren, Kanal A (Clock A)	
9	GCL	Bezugspotenzial für Taktausgang	
10	I1A	Sensoreingang SD-In1, Kanal A	
11	I1B	Sensoreingang SD-In1, Kanal B	
12	GI1	Bezugspotenzial für SD-In1	
13	I2A	Sensoreingang SD-In2, Kanal A	
14	I2B	Sensoreingang SD-In2, Kanal B	
15	GI2	Bezugspotenzial für SD-In2	
16	I3A	Sensoreingang SD-In3, Kanal A	
17	I3B	Sensoreingang SD-In3, Kanal B	
18	GI3	Bezugspotenzial für SD-In3	
19	I4A	Sensoreingang SD-In4, Kanal A	
20	I4B	Sensoreingang SD-In4, Kanal B	
21	GI4	Bezugspotenzial für SD-In4	
22	AIE	Fehlerquittierungseingang ("Acknowledge In Error")	
23	AIS	Wiederanlaufquittierungseingang ("Acknowledge In Stop")	
24	n. c.	nicht belegt	
25	n. c.	nicht belegt	
26	n. c.	nicht belegt	

Detaileigenschaften der sicheren Eingänge und des sicheren Ausgangs					
Klemme	Spezifikation	[Einheit]	min.	typ.	max.
I1A, I1B	SPS-Eingang, IEC-61131-2, 24 V, Typ 1				
I2A, I2B	Eingangsspannung Low Signal	V	-3	0	5
I3A, I3B	Eingangsstrom bei Low Signal	mA			15
I4A, I4B	Eingangsspannung High Signal	V	15	24	30
AIE, AIS	Eingangsstrom bei High Signal	mA	2		15
	Eingangskapazität	nF			3,5
	Wiederholrate der Testimpulse	ms	50		
AIE, AIS	Eingangsverzögerung (Betätigungsdauer)	s	0,3		10
CLA, CLB	SPS-Ausgang, IEC-61131-2, 24 V DC, 50 mA				
	Ausgangsspannung Low Signal	V		0	0,8
	Ausgangsspannung High Signal	V	17	24	29
	Ausgangsstrom	mA			60
	Leitungskapazität	nF			100
	Leitungswiderstand eines passiven Sensors	Ω			200
O1A, O1B	SPS-Ausgang, IEC-61131-2, 24 V DC				
	Ausgangsspannung Low Signal	V		0	0,8
	Ausgangsspannung High Signal	V	17	24	29
	Ausgangsstrom	mA			500
	Leitungskapazität	nF			100
	Leitungswiderstand	Ω			200

4.6

Steueranschlüsse

Digitaleingänge

**Hinweis!**

Summenstrom an Pin 1 der Stecker X41 ... X44: max. 500 mA.

X41 - Digitale Eingänge DI1, DI2

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, 5-polig, M12
1	+24V	Versorgung	
2	Signal 2	DI2	HIGH +13 ... 30 V DC
3	Gnd	Bezugspotenzial	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DI1	8 mA bei 24 V DC
5	n. c.	nicht belegt	

X42 - Digitale Eingänge DI3, DI4

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, 5-polig, M12
1	+24V	Versorgung	
2	Signal 2	DI4	HIGH +13 ... 30 V DC
3	Gnd	Bezugspotenzial	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DI3	8 mA bei 24 V DC
5	n. c.	nicht belegt	

X43 - Digitale Eingänge DI5, DI6

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, 5-polig, M12
1	+24V	Versorgung	
2	Signal 2	DI6	HIGH +13 ... 30 V DC
3	Gnd	Bezugspotenzial	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DI5	8 mA bei 24 V DC
5	n. c.	nicht belegt	

X44 - Digitale Eingänge DI7, DI8

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, 5-polig, M12
1	+24V	Versorgung	
2	Signal 2	DI8	HIGH +13 ... 30 V DC
3	Gnd	Bezugspotenzial	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DI7	8 mA bei 24 V DC
5	n. c.	nicht belegt	

Digitalausgänge



Hinweis!

- Verzögerungszeit zwischen Ansteuerung und Schalten der Digitalausgänge: ca. 100 ms.
- Werden induktive Lasten geschaltet, unbedingt ein Funkenlöschglied am Digitalausgang einsetzen.

X45 - Digitale Ausgänge DO1, DO2

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, 5-polig, M12
1	n. c.	nicht belegt	
2	Signal 2	DO2	HIGH U_{DC} an X11
3	Gnd	Bezugspotenzial	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DO1	max. 500 mA pro Ausgang
5	n. c.	nicht belegt	

X46 - Digitale Ausgänge DO3, DO4

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Buchse, 5-polig, M12
1	n. c.	nicht belegt	
2	Signal 2	DO4	HIGH U_{DC} an X11
3	Gnd	Bezugspotenzial	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DO3	max. 500 mA pro Ausgang
5	n. c.	nicht belegt	

Analoge Eingänge, analoge Ausgänge

X51 - Analoge Eingänge AI1, AI2

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Stifte, 4-polig, M12
1	AI1+	Analogeingang 1	
2	AI1-		
3	AI2+	Analogeingang 2	
4	AI2-		

X52 - Analoge Ausgänge AO1, AO2

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: Stifte, 4-polig, M12
1	AO1	Analogausgang 1	
2	AO2	Analogausgang 2	
3	GND	Bezugspotenzial	
4	GND		

Diagnoseschnittstelle

X70 - Diagnoseschnittstelle			
Pin	Signal	Beschreibung	Daten
1 ... 10		Anschluss für Keypad oder Diagnoseadapter	Steckverbinder: Buchse, RJ69

4.7

Kommunikation



Stop!

Hohe Ausgleichsströme

Über den Schirm der Sicherheitsbus-Leitung können hohe Ausgleichsströme fließen.

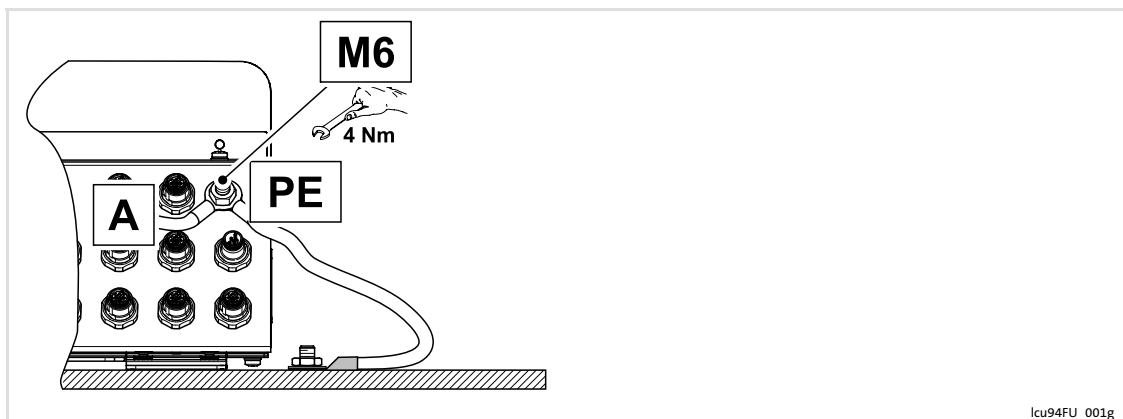
Mögliche Folgen:

Sachschäden oder Betriebsstörungen

Schutzmaßnahmen:

Ausgleichsströme über den Schirm der Sicherheitsbus-Leitung unbedingt verhindern:

- ▶ Alle Sicherheitsbus-Teilnehmer mit einer Leitung 16 mm² über die PE-Bolzen verbinden.
- ▶ Diese Leitung parallel zur Busleitung verlegen.
- ▶ Alle PE-Bolzen mit einer Kupfergeflecht-Leitung gut leitend mit der Montagefläche verbinden.



lcu94FU_001g

- PE Erdungsbolzen zur Einhaltung von EMV-Bedingungen, verhindert Ausgleichsströme über den Schirm der Sicherheitsbus-Leitung
- A 16 mm²-Ausgleichsleitung

X31 - PROFINet Port 1

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Steckverbinder: RJ45 Flanschdose
1	Tx+	Sendeleitung +	max. 100 MBit/s
2	Tx-	Sendeleitung -	
3	Rx+	Empfangsleitung +	
4	Rx-	Empfangsleitung -	
9, 10	Shld	Schirm	

X32 - PROFINet Port 2 (inaktiv)

Pin	Signal	Beschreibung	Daten
1 ... 10	n. c.	nicht belegt	Steckverbinder: RJ45 Flanschdose

5 Abschließende Arbeiten

5.1 Installation überprüfen



Hinweis!

Beachten Sie während des Transports, der Lagerung und des Betriebs:

- ▶ Sie müssen alle nicht benutzten Steckverbinder der Steueranschlüsse und Schnittstellen mit den mitgelieferten Kunststoff-Verschlusskappen verschließen, um die zertifizierten Eigenschaften der Sicherheitstechnik zu erhalten.

Prüfen Sie, ob alle Anschluss-Stecker ordnungsgemäß verriegelt sind, um den störungsfreien Betrieb sicherzustellen.

5.2 Inbetriebnahme vorbereiten

Für die Inbetriebnahme benötigen Sie:

- ▶ Einen Computer mit Windows®-Betriebssystem (XP oder 2000)
 - ▶ Die Lenze PC-Software »Engineer«
 - ▶ Eine Verbindung mit dem Antriebsregler über eine Schnittstelle, z. B.
 - Diagnoseschnittstelle X70 mit USB-Diagnoseadapter
 - PROFIBUS
 - ▶ Das Softwarehandbuch für die verwendete Technologieapplikation
 - ▶ Das Kommunikationshandbuch (KHB) zum Netzwerk der Automatisierungsplattform
 - ▶ 24 V-Spannungsversorgung für die Steuerelektronik des Antriebsreglers
- Folgen Sie den Anleitungen der Software und/oder lesen Sie die Dokumentation.

Key for the overview

Operational controls and connections		
Pos.	Function	Description
A	Service switch	Triple locking
PE	PE connection	M6 threaded bolts
X10	Mains connection	Connector: male, Harting HAN-Modular
X11	Connection for 24 V supply	Connector: male, Harting HAN-Modular
X20	Connection for external brake resistor	Connector: female, Harting HAN-Modular
X21	Motor connection	Connector: female, Harting HAN-Modular
X31	PROFINet port 1	RJ45 socket
X32	PROFINet port 2 (not active)	RJ45 socket
X41 ... X44	Digital inputs DI1 ... DI8	Connector: female, 5-pin, M12
X45 ... X46	Digital outputs DO1 ... DO4	Connector: female, 5-pin, M12
X51	Analog inputs AI1, AI2	Connector: male, 4-pin, M12
X52	Analog outputs AO1, AO2	Connector: male, 4-pin, M12
X60	Drive-based safety connections	Connector: female, 26-pin, M27, N-coded
X70	Diagnostic interface	Connector: female, RJ69
X80	Connection for resolver and motor temperature monitoring	Connector: female, 12-pin

Display elements						
Pos.	Function					
B	Plain text display, 4 lines, (20 characters per line)	<table><tr><td>C00183</td></tr><tr><td>Freely programmable</td></tr><tr><td>Freely programmable</td></tr><tr><td>C00168 (Error in plain text)</td></tr></table>	C00183	Freely programmable	Freely programmable	C00168 (Error in plain text)
C00183						
Freely programmable						
Freely programmable						
C00168 (Error in plain text)						
C	Status display (LED), see following tables					

Fixing elements		
Pos.	Function	
D	Short clips for mounting in push-through technique	
E	Long clips for wall mounting	
F	Screw and washer assemblies M5	
Pos.	Symbol	Description
G		Long discharge time: All power terminals carry hazardous voltages for at least 3 minutes after mains disconnection!
		High discharge current: Fixed installation and PE connection to EN 61800-5-1 required!

Status display: device

Pos.	Colour	State	Description
ERR	Red	Off	No fault
		Blinking	Active fault
RUN	Green	On	Device enabled
		Blinking	Device inhibited
IN1	Green	On	DI1 = HIGH
		Off	DI1 = LOW
IN2	Green	On	DI2 = HIGH
		Off	DI2 = LOW
...	...	...	...
IN7	Green	On	DI7 = HIGH
		Off	DI7 = LOW
IN8	Green	On	DI8 = HIGH
		Off	DI8 = LOW
OUT1	Yellow	On	DO1 = HIGH
		Off	DO1 = LOW
OUT2	Yellow	On	DO2 = HIGH
		Off	DO2 = LOW
OUT3	Yellow	On	DO3 = HIGH
		Off	DO3 = LOW
OUT4	Yellow	On	DO4 = HIGH
		Off	DO4 = LOW

Status display: fieldbus interface

Pos.	Colour	State	Description
BUS error	Red		Not active
BUS status	Green		Not active

Status display: drive-based safety

Pos.	Colour	State	Description
SAFE status	Yellow	On	Safe torque off (STO) is not active
		Off	Safe torque off (STO) is active
SAFE error	Red	On	System error: After a serious internal error STO is activated.
		Off	Error-free operation
SAFE IN1	Green	On	The channels A and B are in the ON state.
		Off	At least one channel is in the OFF state
SAFE IN2	Green	On	The channels A and B are in the ON state.
		Off	At least one channel is in the OFF state
SAFE IN3	Green	On	The channels A and B are in the ON state.
		Off	At least one channel is in the OFF state
SAFE IN4	Green	On	The channels A and B are in the ON state.
		Off	At least one channel is in the OFF state
SAFE OUT1	Yellow	On	The channels A and B are in the ON state.
		Off	At least one channel is in the OFF state
SAFE OUT2	Yellow		Not active

This documentation is valid for ...

... ELCAF... frequency inverters as of nameplate designation:

	①	②	③	Nameplate										
	ELC	A	F	H	I	xxx	4	E	34	NN	ER	Vx	3x	
Product series	LCU													
Device generation	A = 1st generation													
Type	F = Frequency inverter S = Servo inverter													
Variant	H = HighLine													
Mechanical design	I = Housing in high enclosure IP54													
Rated power [W]	e. g. 751 = $75 \times 10^1 \text{ W} = 750 \text{ W}$ 152 = $15 \times 10^2 \text{ W} = 1,5 \text{ kW}$ 113 = $11 \times 10^3 \text{ W} = 11 \text{ kW}$													
Voltage class	2 = 230 V AC 4 = 400 V AC													
Drive-based safety	D = Safety function STO E = Safety functions STO, SS1, SS2, SSE, SMS, SLS													
Communication	NN = - CA = Systembus (CAN) PM = PROFIBUS-DP-V0, PROFIBUS-DP-V1, PROFIsafe ER = PROFINet, PROFIsafe													
Hardware version	Px = Prototype, version x Vx = Pilot series, version x 1B = Series, version B													
Software version	1x = Software 1.x 20 = Software 2.0													

The nameplate diagram shows a rectangular plate with the following fields: 'Type', 'Id.-No.', 'Version', 'Prod.-No.', 'Input/Output', a barcode, and a CE mark. Callout 1 points to the 'Type' field, callout 2 points to the 'Id.-No.' field, and callout 3 points to the 'Version' field. Above the plate, the text 'Hartmann-Lenze-Vertriebsstrasse 1 D-31155 Aerzen Made in Germany' is visible.

A 3D perspective view of the LCU frequency inverter unit, showing its industrial design and mounting points.

lcu94FU_002

Document history

Material number	Version			Description
13214806	1.0	07/2007	TD00	First edition
13233693	2.0	01/2008	TD00	Chapter 2.2



Tip!

Current documentation and software updates concerning Lenze products can be found on the Internet in the "Services & Downloads" area under <http://www.Lenze.com>

© 2008 Lenze Drive Systems GmbH, Hans-Lenze-Straße 1, D-31855 Aerzen

No part of this documentation may be reproduced or made accessible to third parties without written consent by Lenze Drive Systems GmbH.

All information given in this documentation has been selected carefully and complies with the hardware and software described. Nevertheless, discrepancies cannot be ruled out. We do not take any responsibility or liability for any damage that may occur. Necessary corrections will be included in subsequent editions.

1	Safety instructions	47
1.1	General safety and application notes for Lenze controllers	47
1.3	General safety and application instructions for Lenze motors	50
1.4	Residual hazards	53
1.5	Definition of notes used	54
2	Technical data	55
2.1	General data and operating conditions	55
2.3	Rated data	57
3	Mechanical installation	59
3.1	Mounting with thermal separation (push-through technique)	59
3.1.1	Preparing works	59
3.1.2	Dimensions	60
3.3	Wall mounting	61
3.3.1	Preparing works	61
3.3.2	Dimensions	62
3.4	Mounting clearance	63
4	Electrical installation	64
4.1	Important notes	64
4.3	Basic circuit diagram	66
4.4	Power terminals	67
4.5	Feedback connection	69
4.6	Safety engineering	70
4.7	Control terminals	73
4.8	Communication	76
5	Final works	78
5.1	Installation check	78
5.2	Preparing the commissioning procedure	78

1 Safety instructions

1.1 General safety and application notes for Lenze controllers

(in accordance with Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

General

Lenze controllers (frequency inverters, servo inverters, DC controllers) and the accessory components can include live and rotating parts - depending on their type of protection - during operation. Surfaces can be hot.

Non-authorized removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation create the risk of severe injury to persons or damage to material assets.

More information can be obtained from the documentation.

All operations concerning transport, installation, and commissioning as well as maintenance must be carried out by qualified, skilled personnel (IEC 364/CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC report 664 or DIN VDE 0110 and national regulations for the prevention of accidents must be observed).

According to this basic safety information qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.

Application as directed

Drive controllers are components which are designed for installation in electrical systems or machinery. They are not to be used as domestic appliances, but only for industrial purposes according to EN 61000-3-2.

When installing the controllers into machines, commissioning (i.e. starting of operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine corresponds to the regulations of the EC Directive 98/37/EC (Machinery Directive); EN 60204 must be observed.

Commissioning (i.e. starting of operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (2004/108/EC).

The controllers meet the requirements of the Low-Voltage Directive 2006/95/EC. The harmonised standard EN 61800-5-1 applies to the controllers.

The technical data as well as the connection conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be strictly observed.

Warning: The controllers are products which can be installed in drive systems of category C3 according to EN 61800-3. These products cause radio interference and are therefore not suitable for operation on public supply systems supplying residential areas.

Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage and appropriate handling.

Observe the climatic conditions according to the technical data.

Installation

The controllers must be installed and cooled according to the instructions given in the corresponding documentation.

Ensure proper handling and avoid mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Controllers contain electrostatically sensitive components, which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components since this might endanger your health!

Electrical connection

When working on live controllers, the valid national regulations for the prevention of accidents (e.g. VBG 4) must be observed.

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e.g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

Notes about installation according to EMC regulations (shielding, earthing, filters and cable routing) are included in the documentation. These notes also apply to CE-marked controllers. The compliance with limit values required by the EMC legislation is the responsibility of the manufacturer of the machine or system.

Lenze controllers can cause a direct current in the protective conductor. If a residual current device (RCD) is used as a protective means in the case of direct or indirect contact, only a residual current device (RCD) of type B may be used on the current supply side of the controller. Otherwise, another protective measure such as separation from the environment through double or reinforced insulation or disconnection from the mains by means of a transformer must be used.

Operation

If necessary, systems including controllers must be equipped with additional monitoring and protection devices according to the valid safety regulations (e.g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The controllers can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After a controller has been disconnected from the supply voltage, all live components and power connections must not be touched immediately because capacitors can still be charged. Please observe the corresponding stickers on the controller.

All protection covers and doors must be shut during operation.

Note for UL-approved systems with integrated controllers: UL warnings are notes that only apply to UL systems. The documentation contains special UL notes.

Safety functions

Special controller variants support safety functions (e.g. "safe torque off", formerly "safe standstill") according to the requirements of Annex I No. 1.2.7 of the EC Directive "Machinery" 98/37/EC, EN 954-1 Category 3 and EN 1037. Strictly observe the notes on the safety functions given in the documentation on the respective variants.

Maintenance and servicing

The controllers do not require any maintenance if the prescribed conditions of operation are observed.

If the ambient air is polluted, the cooling surfaces of the controller may become dirty or the air vents of the controller may be obstructed. Therefore, clean the cooling surfaces and air vents periodically under these operating conditions. Do not use sharp or pointed tools for this purpose!

Disposal

Recycle metal and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

The product-specific safety and application notes given in these Instructions must be observed!

1.2**General safety and application instructions for Lenze motors**

(According to: Low-Voltage Directive 2006/95/EEC)

General

Low-voltage machines have hazardous live and rotating parts and possibly also hot surfaces.

Synchronous machines induce voltages at open terminals during operation.

All operations concerning transport, connections, commissioning and maintenance must be carried out by qualified, skilled personnel (EN 50110-1 (VDE 0105-100) and IEC 60364 must be observed). Inappropriate use creates the risk of severe injury to persons and damage to material assets.

Low-voltage machines may only be operated under the conditions that are indicated in the section "Application as directed".

The conditions at the place of installation must comply with the data given on the nameplate and in the documentation.

Application as directed

Low-voltage machines are intended for commercial installations. They comply with the harmonised standards of the series EN 60034 (VDE 0530). Their use in potentially explosive atmospheres is prohibited unless they are expressly intended for such use (follow additional instructions).

Low-voltage machines are components for installation into machines as defined in the Machinery Directive 98/37/EC. Commissioning is prohibited until the conformity of the end product with this directive has been established (follow i. a. EN 60204-1).

Low-voltage machines with IP23 protection or less are only intended for outdoor use when applying special protective features.

The integrated brakes must not be used as safety brakes. It cannot be ruled out that factors which cannot be influenced, such as oil ingress due to a defective A-side shaft seal, cause a brake torque reduction.

Transport, storage

Damages must be reported immediately upon receipt to the forwarder; if required, commissioning must be excluded. Tighten screwed-in ring bolts before transport. They are designed for the weight of the low-voltage machines, do not apply extra loads. If necessary, use suitable and adequately dimensioned means of transport (e. g. rope guides).

Remove transport locking devices before commissioning. Reuse them for further transport. When storing low-voltage machines, ensure a dry, dust-free and low-vibration ($v_{\text{eff}} \leq 0.2 \text{ mm/s}$) environment (bearing damage while being stored).

Installation

Ensure an even surface, solid foot/flange mounting and exact alignment if a direct clutch is connected. Avoid resonances with the rotational frequency and double mains frequency which may be caused by the assembly. Turn rotor by hand, listen for unusual slipping noises. Check the direction of rotation when the clutch is not active (observe section "Electrical connection").

Use appropriate means to mount or remove belt pulleys and clutches (heating) and cover them with a touch guard. Avoid impermissible belt tensions.

The machines are half-key balanced. The clutch must be half-key balanced, too. The visible jutting out part of the key must be removed.

If required, provide pipe connections. Designs with shaft end at bottom must be protected with a cover which prevents the ingress of foreign particles into the fan. Free circulation of the cooling air must be ensured. The exhaust air - also the exhaust air of other machines next to the drive system - must not be taken in immediately.

Electrical connection

All operations must only be carried out by qualified and skilled personnel on the low-voltage machine at standstill and deenergised and provided with a safe guard to prevent an unintentional restart. This also applies to auxiliary circuits (e. g. brake, encoder, blower).

Check safe isolation from supply!

If the tolerances specified in EN 60034-1; IEC 34 (VDE 0530-1) - voltage $\pm 5\%$, frequency $\pm 2\%$, waveform, symmetry - are exceeded, more heat will be generated and the electromagnetic compatibility will be affected.

Observe the data on the nameplate, operating notes, and the connection diagram in the terminal box.

The connection must ensure a continuous and safe electrical supply (no loose wire ends); use appropriate cable terminals. The connection to the PE conductor must be safe. The plug-in connectors must be bolted tightly (to stop).

The clearances between blank, live parts and to earth must not fall below 8 mm at $U_r \leq 550$ V, 10 mm at $U_r \leq 725$ V, 14 mm at $U_r \leq 1000$ V.

The terminal box must be free of foreign particles, dirt and moisture. All unused cable entries and the box itself must be sealed against dust and water.

Commissioning and operation

Before commissioning after longer storage periods, measure insulation resistance. In case of values $\leq 1 \text{ k}\Omega$ per volt of rated voltage, dry winding.

For trial run without output elements, lock the featherkey. Do not deactivate the protective devices, not even in a trial run.

Check the correct operation of the brake before commissioning low-voltage machines with brakes.

Integrated thermal detectors do not provide full protection for the machine. If necessary, limit the maximum current. Parameterise the controller so that the motor will be switched off with $I > I_r$ after a few seconds of operation, especially at the risk of blocking.

Vibrational severities $v_{\text{eff}} \leq 3.5 \text{ mm/s}$ ($P_r \leq 15 \text{ kW}$) or 4.5 mm/s ($P_r > 15 \text{ kW}$) are acceptable if the clutch is activated.

If deviations from normal operation occur, e.g. increased temperatures, noises, vibrations, find the cause and, if required, contact the manufacturer. In case of doubt, switch off the low-voltage machine.

If the machine is exposed to dirt, clean the air paths regularly.

Shaft sealing rings and roller bearings have a limited service life.

Regrease bearings with relubricating devices while the low-voltage machine is running. Only use the grease recommended by the manufacturer. If the grease drain holes are sealed with a plug, (IP54 drive end; IP23 drive and non-drive end), remove plug before commissioning. Seal bore holes with grease. Replace prelubricated bearings (2Z bearing) after approx. 10,000 h - 20,000 h, at the latest however after 3 - 4 years.

The product-specific safety and application notes given in these instructions must be observed!

1.3 Residual hazards

Protection of persons

- ▶ The **X10, X21 and X20** power connector contacts can conduct hazardous voltages if the frequency inverter is connected to the mains. Therefore, disconnect the frequency inverter before carrying out any work on it.
- ▶ The operating temperature of the housing can be $> 60^{\circ}\text{C}$.
Skin contact may cause burns!
 - Do not touch the housing during operation.
 - After switching off wait a sufficient period of time before touching the housing.

Motor protection

- ▶ The connected motor can overheat if
 - motors are operated on the frequency inverter that do not feature temperature monitoring with PTC thermistor (PTC) or thermal contact (NC contact)
 - temperature monitoring with PTC thermistor (PTC) or thermal contact (NC contact) is not connected to the frequency inverter.
 - temperature monitoring is not activated.

1.4

Definition of notes used

The following pictographs and signal words are used in this documentation to indicate dangers and important information:

Safety instructions

Structure of safety instructions:

**Danger!**

(characterises the type and severity of danger)

Note

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
Danger!	Danger of personal injury through dangerous electrical voltage. Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
Danger!	Danger of personal injury through a general source of danger. Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
Stop!	Danger of property damage. Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
Note!	Important note to ensure troublefree operation
Tip!	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

2 Technical data

2.1 General data and operating conditions

General data

Conformity and approval			
Conformity			
CE	2006/95/EC	Low-Voltage Directive	
Protection of persons and equipment			
Enclosure	EN 60529	IP54	
		All unused connectors must be covered with plugs or a protective cover.	
Earth leakage current	EN 61800-5-1	> 3.5 mA	Observe regulations and safety instructions!
Total fault current		< 100 mA The use of residual-current circuit breakers 300 mA is possible (RCCB, type B).	
Equipotential bonding		M6 threaded bolts on housing exterior for connection of a 16 mm² protective earth cable	
Protective insulation of control circuits	EN 61800-5-1	Safe isolation from mains by double (reinforced) insulation	
Insulation resistance	EN 61800-5-1	Site altitude < 2000 m: Overvoltage category III	
		Site altitude > 2000 m: Overvoltage category II	
Protective measures		Short circuit on the motor side, earth fault when switching on the mains and during operation, motor overtemperature (input for PTC or thermal contact, I²t monitoring)	
Service switch			
Design		Rotary switch, triple locking Feedback contact for status message and reset offault message (TRIP reset)	
Tripping current		16 A (controllers 0,75 ... 3 kW)	
		25 A (controllers 5 ... 11 kW)	
EMC			
Noise emission	EN 61800-3	Cable-guided: category C2 with Lenze system cables up to 20 m motor cable length	
Noise immunity	EN 61800-3	Category C3	

Operating conditions

Ambient conditions

Climatic

Storage	IEC/EN 60721-3-1	1K3 (-20 ... +60 °C)	< 6 months
		1K3 (-20 ... +40 °C)	> 6 months > 2 years: anodise DC bus capacitors
Transport	IEC/EN 60721-3-2	2K3 (-20 ... +70 °C)	
Operation	IEC/EN 60721-3-3	3K3 (0 ... +55 °C) > +40 °C: reduce the rated output current by 2.5 %/°C.	
Site altitude		< 4000 m amsl Reduce the rated output current by 5%/1000 m above 1000 m amsl.	
Pollution	EN 61800-5-1	Degree of pollution 2	

Mechanical

Vibration resistance	Germanischer Lloyd	General conditions: acceleration resistant up to 0.7 g	
----------------------	--------------------	--	--

Electrical

Mains connection		
Mains system		
TT, TN (earthed neutral)		Unrestricted operation permitted.
IT		Operation not permitted.
Motor connection		
Length of the motor cable		< 20 m (Lenze system cable, shielded)
Cable length for speed feedback		< 20 m (Lenze system cable, shielded)

Mounting conditions

Mounting location		Wall, mounting plate
Mounting positions		
Standard mounting		Vertically suspended, front display
Desk-type mounting		Inclined by maximally 30 ° to the back
Free space		 63

2.2

Rated data

Input data

Basis of the data			
Mains	Voltage U_{LN} [V]	Voltage range U_{LN} [V]	Frequency range f [Hz]
3/PE AC	400	320 - 0 % ... 440 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %
3/PE AC	500	400 - 0 % ... 550 + 0 %	45 - 0 % ... 65 + 0 %

Type	Cyclic mains switching
ELCAFIH7514	Max. 5 switchings / 5 minutes
ELCAFIH1524	
ELCAFIH3024	

Typ	Voltage [V]	Frequency [Hz]	Current (T_{a1}) ¹⁾ [A]	Current (T_{a2}) ²⁾ [A]	Number of phases
ELCAFIH7514	400/500	50/60	3.3/2.6	2.1/1.6	3
ELCAFIH1524	400/500	50/60	5.5/4.4	3.4/2.8	3
ELCAFIH3024	400/500	50/60	9.0/7.9	5.6/4.9	3

1) T_{a1} = max. 40 °C ambient temperature during operation

2) T_{a2} = max. 55 °C ambient temperature during operation

Typ	Supply voltage for control electronics of the controller (safely separated power supply unit SELV/PELV)		
	Voltage range U_{DC} [V DC]	Current consumption at + 24 V DC [A]	
ELCAFIH7514	+ 24 (+19.2 - 0 % ... +28.8 + 0 %)	Min. ¹⁾ 1.9	Max. ²⁾ 4.4
ELCAFIH1524			
ELCAFIH3024			

1) No digital inputs and outputs connected

2) All digital inputs and outputs connected

Output data

Typ	Voltage [V]	Frequency [Hz]	Current (T _{a1}) ¹⁾ [A]	Current (T _{a2}) ²⁾ [A]	Number of phases
ELCAFHI7514	0 ... 400/500	0 ... 480	2.5/2.1	1.6/1.3	3
ELCAFHI1524	0 ... 400/500	0 ... 480	5.5/4.4	3.4/2.8	3
ELCAFHI3024	0 ... 400/500	0 ... 480	7.3/6.4	4.6/4.0	3

1) T_{a1} = max. 40 °C ambient temperature during operation

2) T_{a2} = max. 55 °C ambient temperature during operation

Type	Power loss P _V [W]	
	when operating with rated output current I _{aN}	when controller is inhibited
ELCAFHI7514	119	45
ELCAFHI1524	145	
ELCAFHI3024	218	

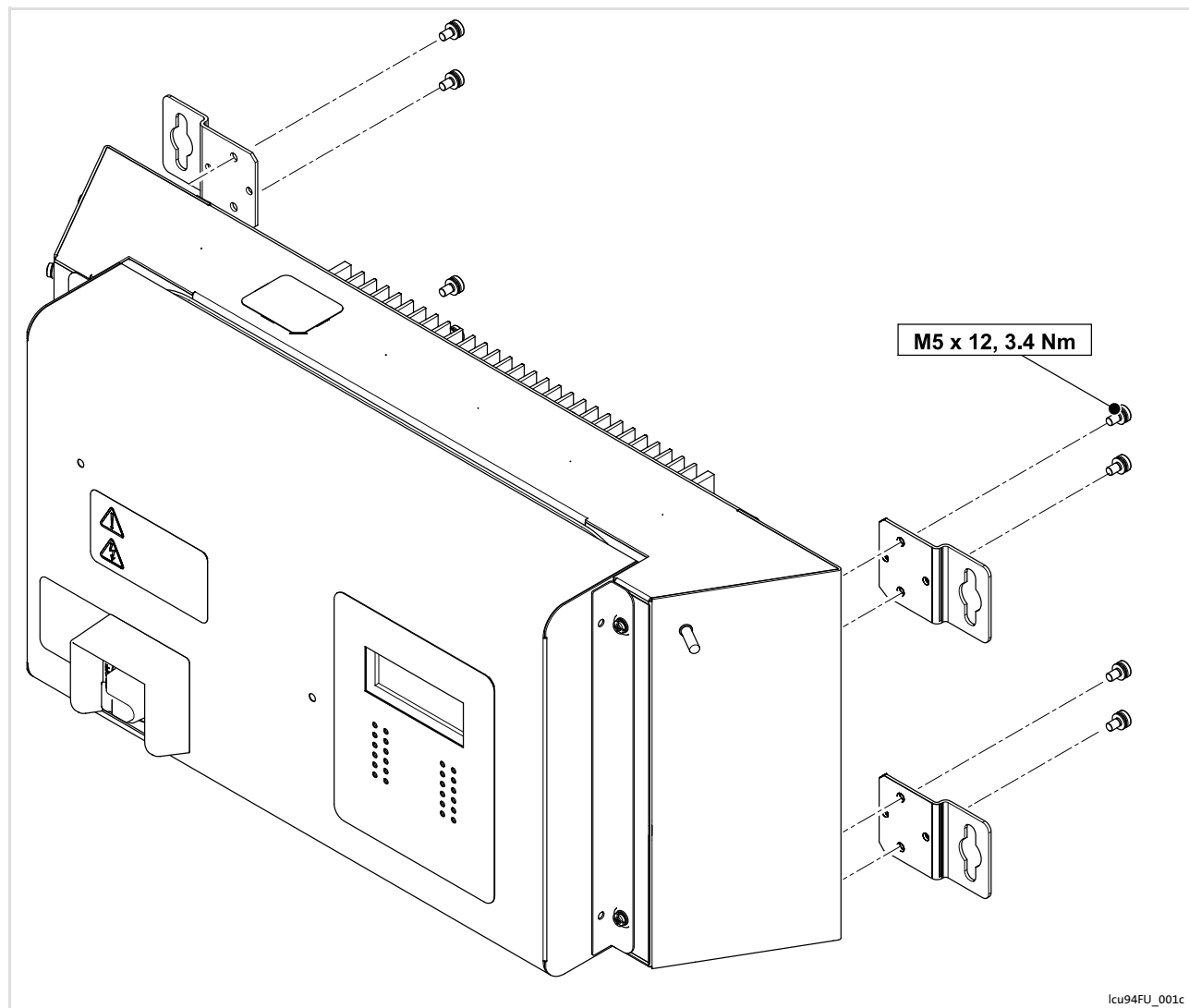
Rated data for internal brake chopper

Type	Switching threshold (adjustable) U _{BRmax} [V]	Minimum brake resistor R _{Bmin} [Ω]	Continuous current I _{BRd} [A]	Continuous braking power P _{Bd} [kW]
ELCAFHI7514	790	47	16.8	13.3
ELCAFHI1524	790	47	16.8	13.3
ELCAFHI3024	790	47	16.8	13.3

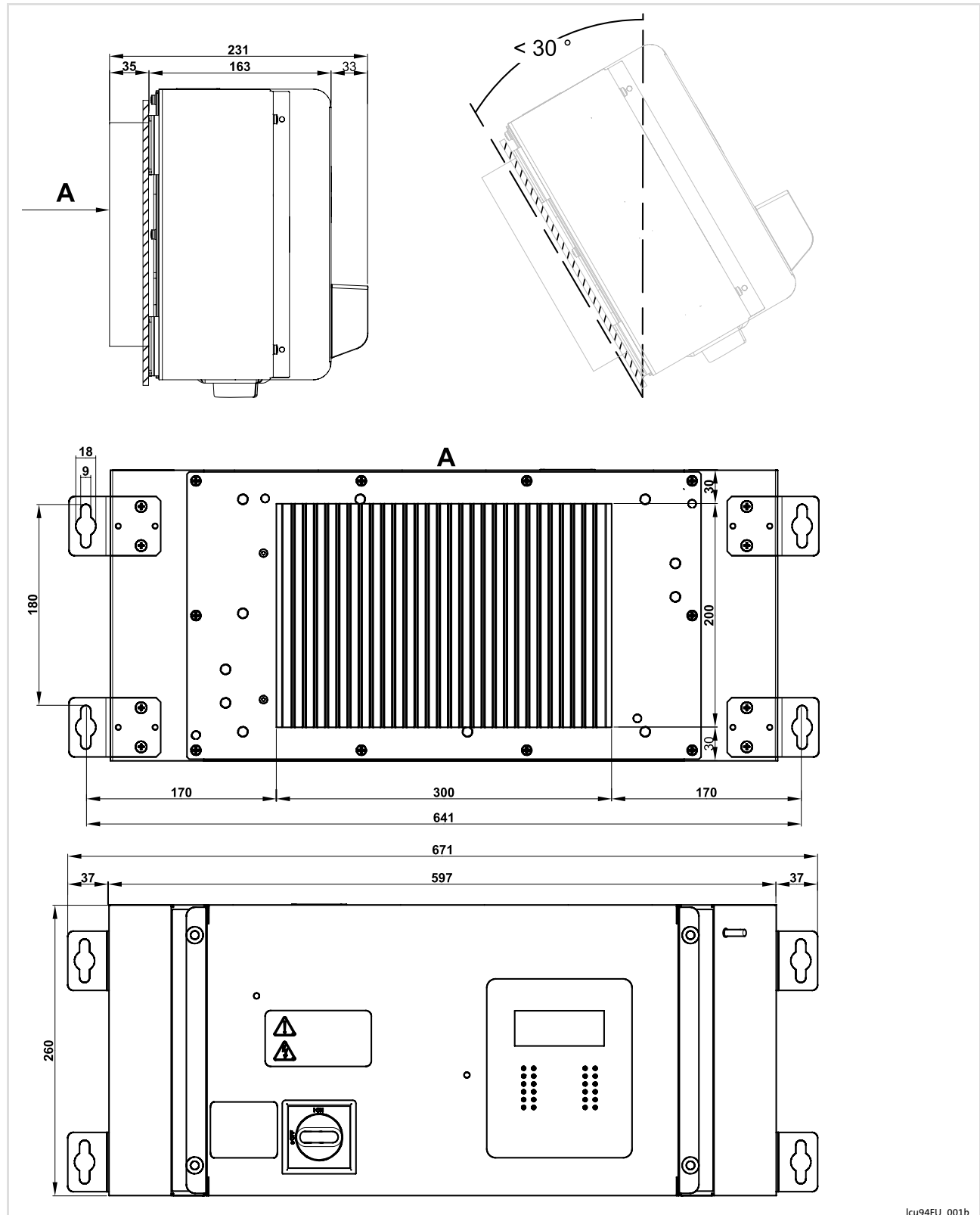
3 Mechanical installation

3.1 Mounting with thermal separation (push-through technique)

3.1.1 Preparing works



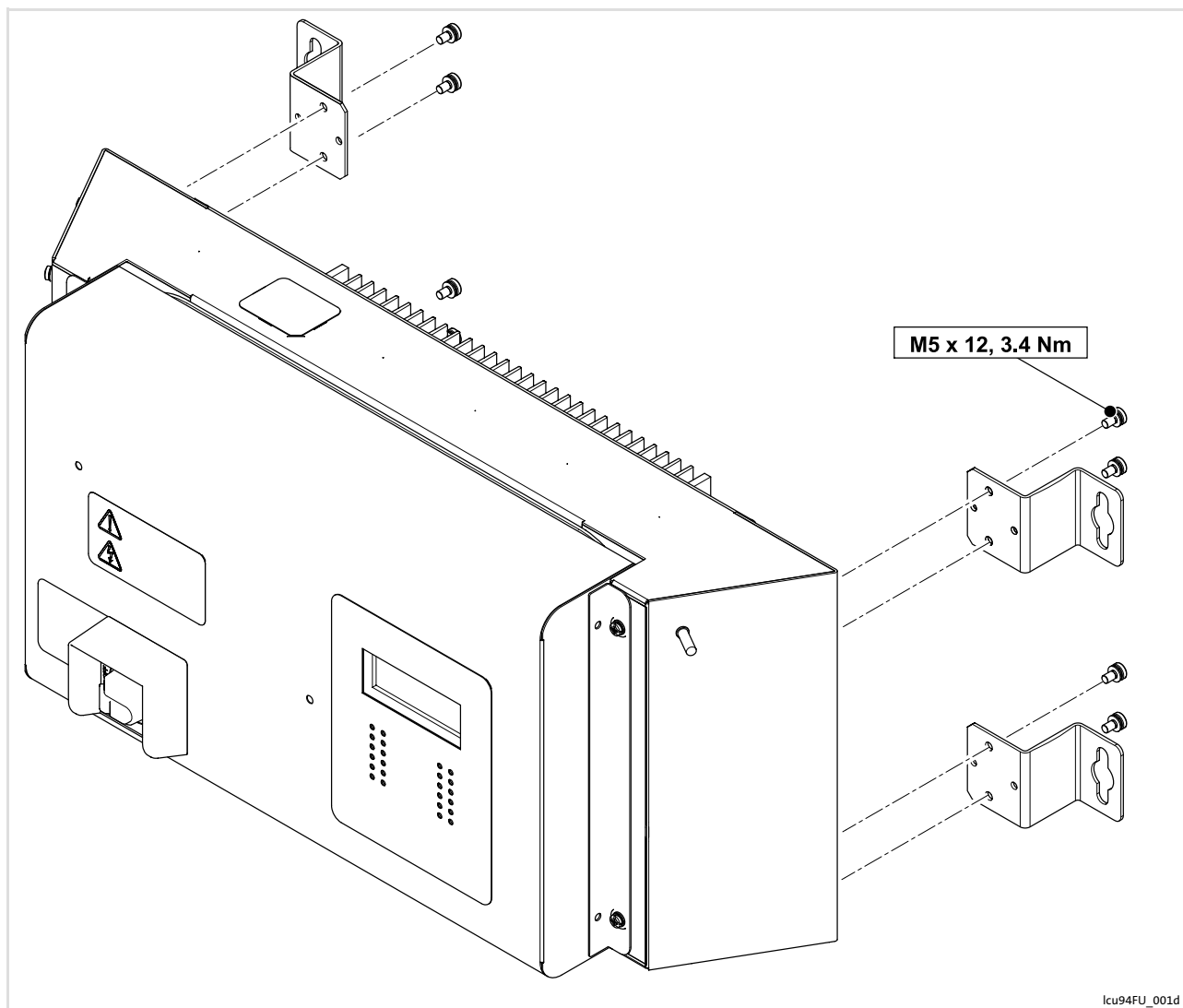
Connectors not shown

3.1.2 Dimensions

Connectors not shown

3.2 Wall mounting

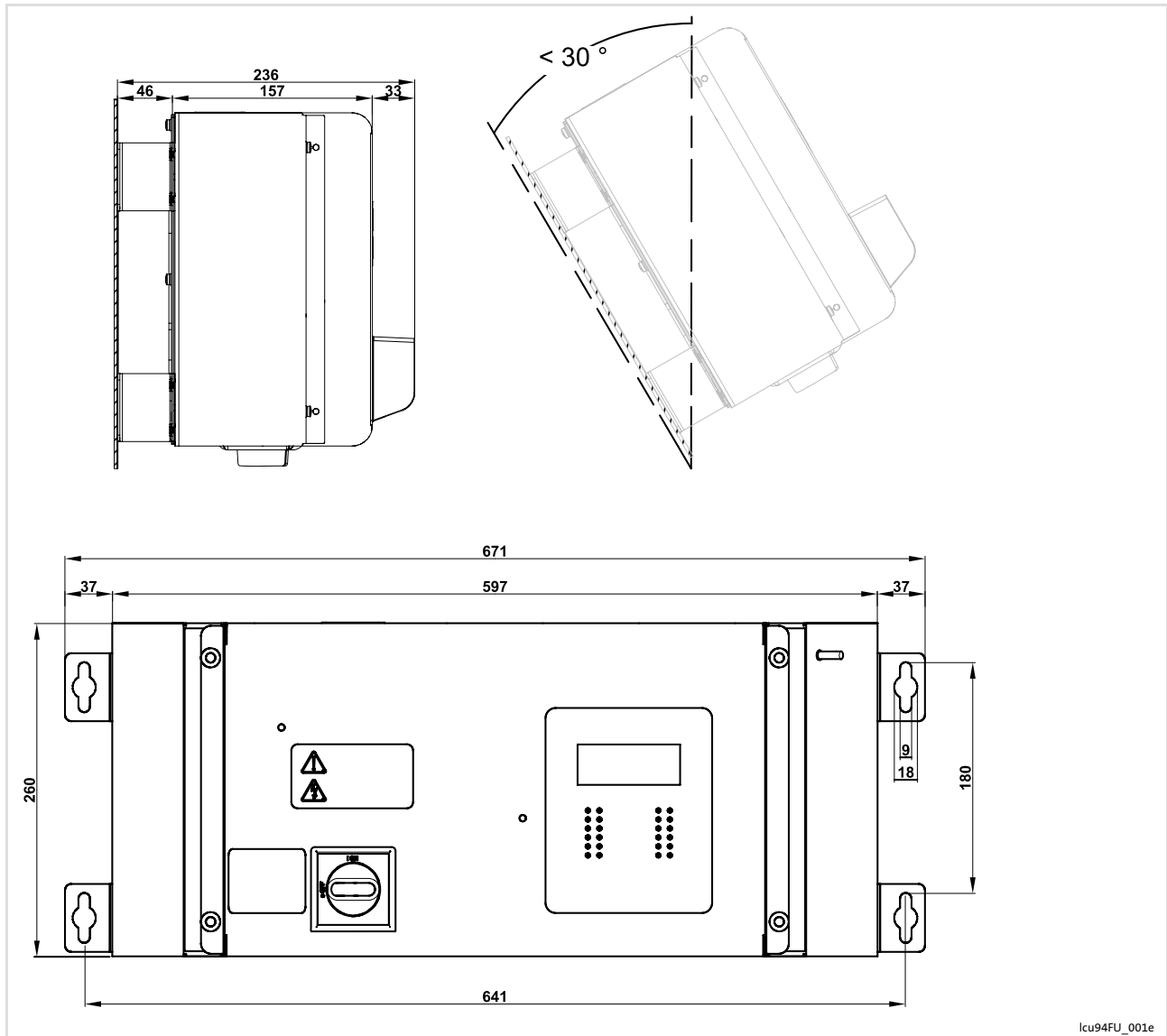
3.2.1 Preparing works



3 Mechanical installation

Wall mounting
Dimensions

3.2.2 Dimensions



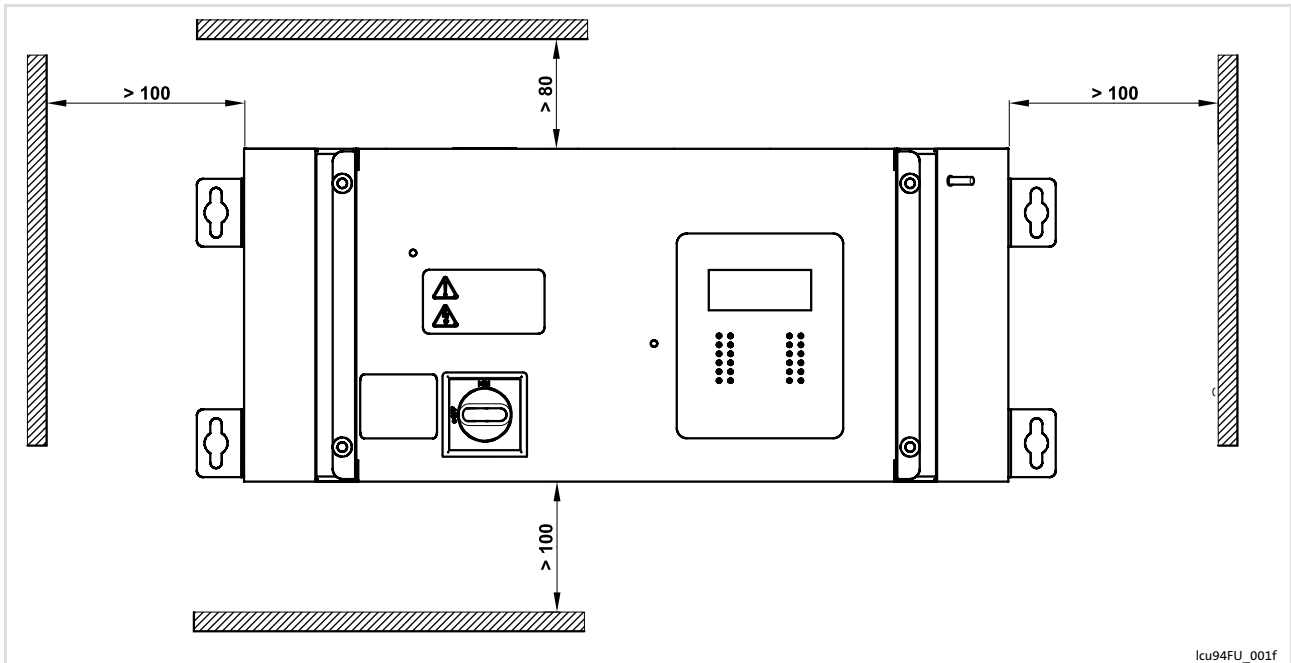
Connectors not shown

3.3 Mounting clearance



Note!

The actual free space is determined by the connectors used and the cable bending radii.



4 Electrical installation

4.1 Important notes



Danger!

Dangerous electrical voltage

All power terminals remain live for up to three minutes after mains disconnection.

Possible consequences:

- ▶ Death or severe injuries when touching the power terminals.

Protective measures:

- ▶ Switch off the power supply and wait for at least three minutes before working on the power terminals.
- ▶ Make sure that all power terminals are deenergised.



Danger!

- ▶ The **X10, X21 and X20** power connector contacts can conduct hazardous voltages if the frequency inverter is connected to the mains. Therefore, disconnect the frequency inverter before carrying out any work on it.
- ▶ All control terminals feature only basic insulation (single isolating distance) after the connection of a PTC thermistor (PTC) or a thermal switch (NC contact):
 - Protection against accidental contact with defective isolating distance can only be ensured through external measures, e.g. double insulation.
- ▶ To avoid injury to persons and breakdowns, it is essential that the device is properly earthed via X10!



Danger!

Dangerous voltage

The leakage current to earth (PE) is $> 3.5 \text{ mA AC}$ or $> 10 \text{ mA DC}$.

Possible consequences:

- ▶ Death or severe injuries when the device is touched in the event of a fault.

Protective measures:

- ▶ Implement the actions required in the EN 61800-5-1. Especially:
 - Fixed installation
 - PE connection must conform to standards (PE conductor diameter $\geq 10 \text{ mm}^2$ or PE conductor must be connected twice)



Stop!

No device protection in the event of too high mains voltages

The mains input is not fused internally.

Possible consequences:

- ▶ Destruction of the device if the mains voltage is too high.

Protective measures:

- ▶ Observe the max. permissible mains voltage.
- ▶ Fuse the device correctly on the supply side against mains fluctuations and voltage peaks.

EMC-compliant wiring



Note!

- ▶ Use a copper braid cable to connect the PE bolt with the mounting surface.
- ▶ Separate control and data cables from motor cables.
- ▶ Connect control and data cable shields **at both ends**.

Integrated safety engineering

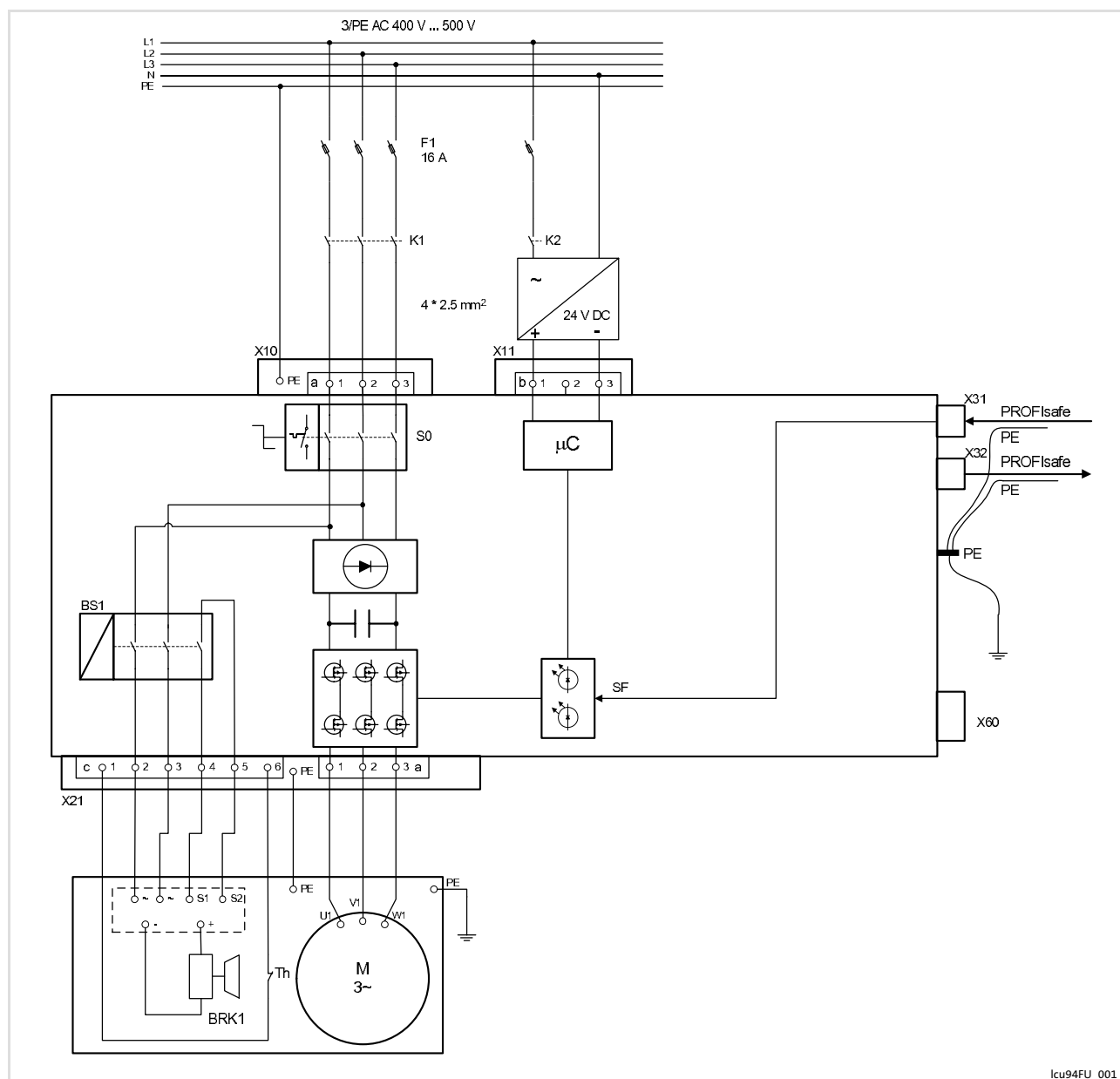


Note!

- ▶ **Please keep the plastic covers on the connectors for the control connections and interfaces!**
- ▶ Cover unused connections during transport, storage and operation with the plastic covers to preserve the certified safety engineering features.

4.2

Basic circuit diagram



lcu94FU_001

- | | |
|------|--|
| F1 | Cable protection (observe cable protection standards for fuse dimensioning!) |
| K1 | Main contactor |
| K2 | Contactor for 24 V supply |
| PE | Earthing bolt for compliance with EMC conditions, the equalizing conductor prevents the flow of compensation currents via the shield of the safety bus cable |
| S0 | Service switch |
| SF | Safety function activated via PROFIsafe |
| BS1 | Brake control |
| BRK1 | Spring-applied brake |
| Th | PTC thermistor (PTC) or thermal contact (NC contact) |

4.3

Power terminals



Danger!

Uncontrolled motor movements can occur

If the motor cable is damaged, a short circuit between the brake control cables and the motor cables can cause motor movements with low torque.

Possible consequences:

- Personnel in the vicinity of the motor can be injured.

Protective measures:

- Install motor cable in a protected way (e.g. in a cable duct).

X10 - Mains connection

Pin	Connection	Description	Data
			Connector: male, Harting HAN-Modular
a1	L1	Phase L1	3/PE AC 320 V - 0% ... 550 V + 0% 45 Hz - 0 % ... 65 Hz + 0 % Max. 6 mm ²
a2	L2	Phase L2	
a3	L3	Phase L3	
⊕	PE	PE conductor	

X11 - 24 V DC connection

Pin	Connection	Description	Data
			Connector: male, Harting HAN-Modular
b1	24 V DC	Control electronics voltage supply (safely isolated to EN 50178)	Safely separated power supply unit (SELV / PELV) +24 V DC (+19.2 V DC - 0 % ... + 28.8 V DC + 0 %) Min. 1.9 A Max. 4.4 A
b2	n. c.	Not assigned	
b3	GND	Reference potential	

X21 - Motor connection			
Pin	Connection	Description	Data
			Connector: female, Harting HAN-Modular Use Lenze system cable
a1	U1	Phase U1	Max. output voltage: mains voltage Max. continuous output current: dependent on type
a2	V1	Phase V1	
a3	W1	Phase W1	
c1	+PTC	Motor temperature monitoring	PTC thermistor (PTC) or thermal contact (NC contact)
c2	~	Brake rectifier supply voltage	The brake rectifier is installed in the motor terminal box
c3	~		
c4	S1		
c5	S2	Switch for disconnection on the DC side	
c6	-PTC	Motor temperature monitoring	PTC thermistor (PTC) or thermal contact (NC contact)
Ⓢ	PE	PE conductor	

X20 - Connection of an external brake resistor			
Pin	Connection	Description	Data
			Connector: female, Harting HAN-Modular
1	BR1	Brake resistor	
2	n. c.	Not assigned	
3	T1	Thermal contact	
4	BR2	Brake resistor	
5	n. c.	Not assigned	
6	T2	Thermal contact	

4.4 Feedback connection

X80 - Resolver connection			
Pin	Signal	Description	Data
			Connector: female, 12-pin
1	+Ref	Reference coil +	
2	-Ref	Reference coil -	
3	n. c.	Not assigned	
4	+Cos	COS coil +	
5	-Cos	COS coil -	
6	+Sin	SIN coil +	
7	-Sin	SIN coil -	
8	n. c.	Not assigned	
9	n. c.	Not assigned	
10	n. c.	Not assigned	
11	+KTY	Thermal detector of the motor	
12	-KTY		

4.5

Safety engineering

Please observe the following safety instructions and application notes to preserve the certified safety engineering features and to ensure trouble-free and safe operation.

**Danger!****Danger to life through improper installation**

Improper installation of the safety engineering systems can cause an uncontrolled restart of the drives.

Possible consequences:

- ▶ Death or severe injuries

Protective measures:

- ▶ Safety engineering systems may only be installed and commissioned by qualified and skilled personnel.
- ▶ All control components (switches, relays, PLC, ...) and the control cabinet must comply with the requirements of EN 954-1 and ISO 13849-2. This includes i.a.:
 - Switches, relays in IP54 enclosure.
 - Control cabinet in IP54 enclosure.
 - Please refer to EN 954-1 and ISO 13849-2 for all further requirements.
- ▶ It is essential to use insulated wire end ferrules for wiring.
- ▶ If safety-relevant cables are installed outside the control cabinet, they have to be protected, e.g. by means of a cable duct:
 - Ensure that there are no short circuits.
 - For further measures see ISO 13849-2.
- ▶ If an external force acts upon the drive axes, additional brakes are required. Please observe that hanging loads are subject to the force of gravity!



Danger!

Danger to life through improper installation

Improper installation of the safety engineering systems can cause an uncontrolled restart of the drives.

Possible consequences:

- ▶ Death or severe injuries

Protective measures:

Total cable length between X60 and the connected components (e.g. sensors, devices, etc.) > 3 m:

- ▶ It is essential to shield the cable installed between X60 and the connected components:
 - Connect the shield at least to X60 in the connector shell.
 - If possible, connect the shield to the connected component as well.

Total cable length between X60 and the connected components (e.g. sensors, devices, etc.) < 3 m:

- ▶ Unshielded wiring is permitted.



Note!

Please observe during transport, storage and operation:

- ▶ Cover unused connectors for control connections and interfaces with the plastic covers provided to preserve the certified safety technology features.

X60 - Sichere Eingänge, sichere Ausgänge			
Pin	Signal	Beschreibung	Daten
			Connector: female, 26-pin, M27, N-coded
1	O1A	Safe monitor SD-Out1, channel A	
2	O1B	Safe monitor SD-Out1, channel B	
3	GO	Reference potential for SD-Out1	
4	n. c.	Not assigned	
5	n. c.	Not assigned	
6	n. c.	Not assigned	
7	CLB	Clock output for passive sensors, Channel B (Clock B)	
8	CLA	Clock output for passive sensors, Channel A (Clock A)	
9	GCL	Reference potential for clock output	
10	I1A	Sensor input SD-In1, channel A	
11	I1B	Sensor input SD-In1, channel B	
12	GI1	Reference potential for SD-In1	
13	I2A	Sensor input SD-In2, channel A	
14	I2B	Sensor input SD-In2, channel B	
15	GI2	Reference potential for SD-In2	
16	I3A	Sensor input SD-In3, channel A	
17	I3B	Sensor input SD-In3, channel B	
18	GI3	Reference potential for SD-In3	
19	I4A	Sensor input SD-In4, channel A	
20	I4B	Sensor input SD-In4, channel B	
21	GI4	Reference potential for SD-In4	
22	AIE	Error acknowledgement input ("Acknowledge In Error")	
23	AIS	Restart acknowledgement input ("Acknowledge In Stop")	
24	n. c.	Not assigned	
25	n. c.	Not assigned	
26	n. c.	Not assigned	

Detailed features of the safe inputs and the safe output					
Terminal	Specification	[Unit]	min.	typ.	max.
I1A, I1B	PLC input, IEC-61131-2, 24 V, type 1				
I2A, I2B	Low signal input voltage	V	-3	0	5
I3A, I3B	Input current at low signal	mA			15
I4A, I4B	High signal input voltage	V	15	24	30
AIE, AIS	Input current at high signal	mA	2		15
	Input capacitance	nF			3.5
	Repetition rate of the test pulses	ms	50		
AIE, AIS	Input delay (operating time)	s	0.3		10
CLA, CLB	PLC output, IEC-61131-2, 24 V DC, 50 mA				
	Low signal output voltage	V		0	0.8
	High signal output voltage	V	17	24	29
	Output current	mA			60
	Cable capacity	nF			100
	Cable resistance of a passive sensor	Ω			200
O1A, O1B	PLC output, IEC-61131-2, 24 V DC				
	Low signal output voltage	V		0	0.8
	High signal output voltage	V	17	24	29
	Output current	mA			500
	Cable capacity	nF			100
	Cable resistance	Ω			200

4.6

Control terminals

Digital inputs

**Note!**

Total current at pin 1 of the connectors X41 ... X44: max. 500 mA.

X41 - Digital inputs DI1, DI2

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: female, 5-pin, M12
1	+24 V	Supply	
2	Signal 2	DI2	HIGH +13 ... 30 V DC
3	Gnd	Reference potential	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DI1	8 mA at 24 V DC
5	n. c.	Not assigned	

X42 - Digital inputs DI3, DI4

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: female, 5-pin, M12
1	+24 V	Supply	
2	Signal 2	DI4	HIGH +13 ... 30 V DC
3	Gnd	Reference potential	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DI3	8 mA at 24 V DC
5	n. c.	Not assigned	

X43 - Digital inputs DI5, DI6

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: female, 5-pin, M12
1	+24 V	Supply	
2	Signal 2	DI6	HIGH +13 ... 30 V DC
3	Gnd	Reference potential	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DI5	8 mA at 24 V DC
5	n. c.	Not assigned	

X44 - Digital inputs DI7, DI8

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: female, 5-pin, M12
1	+24 V	Supply	
2	Signal 2	DI8	HIGH +13 ... 30 V DC
3	Gnd	Reference potential	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DI7	8 mA at 24 V DC
5	n. c.	Not assigned	

Digital outputs



Note!

- Delay time between triggering and switching of the digital outputs: approx. 100 ms.
- If inductive loads are being connected, it is essential to use a spark suppressor at the digital output.

X45 - Digital outputs DO1, DO2

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: female, 5-pin, M12
1	n. c.	Not assigned	
2	Signal 2	DO2	HIGH U_{DC} at X11
3	Gnd	Reference potential	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DO1	Max. 500 mA per output
5	n. c.	Not assigned	

X46 - Digital outputs DO3, DO4

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: female, 5-pin, M12
1	n. c.	Not assigned	
2	Signal 2	DO4	HIGH U_{DC} at X11
3	Gnd	Reference potential	LOW 0 ... +4 V
4	Signal 1	DO3	Max. 500 mA per output
5	n. c.	Not assigned	

Analog inputs, analog outputs

X51 - Analog inputs AI1, AI2

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: male, 4-pin, M12
1	AI1+	Analog input 1	
2	AI1-		
3	AI2+	Analog input 2	
4	AI2-		

X52 - Analog outputs AO1, AO2

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: male, 4-pin, M12
1	AO1	Analog output 1	
2	AO2	Analog output 2	
3	GND	Reference potential	
4	GND		

Diagnostic interface

X70 - Diagnostic interface			
Pin	Signal	Description	Data
1 ... 10		Connection of keypad or diagnostic adapter	Connector: female, RJ69

4.7

Communication



Stop!

High compensation currents

High compensating currents can flow via the safety bus cable shield.

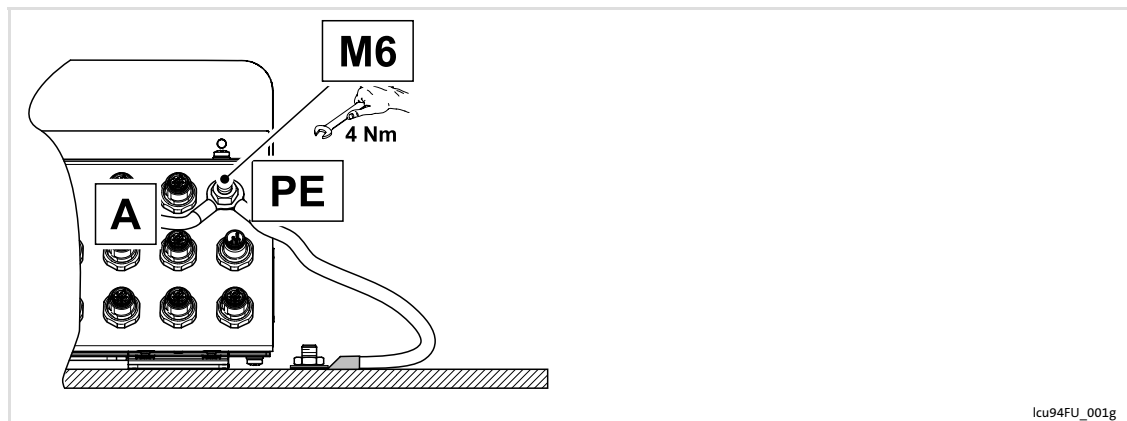
Possible consequences:

Property damage or operational malfunction

Protective measures:

Avoid compensation currents via the safety bus cable shield:

- ▶ Connect all safety bus stations with a 16 mm² cable via the PE bolts.
- ▶ Lay this cable in parallel to the bus cable.
- ▶ Use copper braid cable to establish a conductive connection between the PE bolts and the mounting surface.



lcu94FU_001g

- PE Earthing bolt for compliance with EMC conditions, prevents the flow of compensation currents via the safety bus cable shield
- A** 16 mm² equalizing conductor

X31 - PROFINet port 1

Pin	Signal	Description	Data
			Connector: RJ45 socket
1	Tx+	Transmit line +	Max. 100 Mbps
2	Tx-	Transmit line -	
3	Rx+	Receive line +	
4	Rx-	Receive line -	
9, 10	Shld	Shield	

X32 - PROFINet port 2 (not active)

Pin	Signal	Description	Data
1 ... 10	n. c.	Not assigned	Connector: RJ45 socket

5 Final works

5.1 Installation check



Note!

Please observe during transport, storage and operation:

- ▶ Cover unused connectors for control connections and interfaces with the plastic covers provided to preserve the certified safety technology features.

Check that all connectors are properly locked in order to ensure trouble-free operation.

5.2 Preparing the commissioning procedure

For commissioning you require the following:

- ▶ A computer with Windows® operating system (XP or 2000)
- ▶ The Lenze PC software »Engineer«
- ▶ A connection to the controller via an interface, e.g.:
 - Diagnostic interface X70 with USB diagnostic adapter
 - PROFIBUS
- ▶ The Software Manual for the technology application used
- ▶ The Communication Manual for the automation platform network
- ▶ 24 V voltage supply for control electronics of the controller

Follow the software instructions and/or read the documentation.



Lenze Drive Systems GmbH
Hans-Lenze-Straße 1
D-31855 Aersen
Germany



+49 (0) 51 54 82-0



Service

00 80 00 24 4 68 77 (24 h helpline)



Service

+49 (0) 51 54 82-1112

E-Mail

Lenze@Lenze.de

Internet

www.Lenze.com

EDKLCFH3024-EER
DE/EN 2.0
© 01/2008
TD00